Anno XXXI - Vol. X *(nuova serie)* - Fasc. 1 **Gennaio-Giugno 1955**

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE
DIREZIONE GENERALE PER LA PRODUZIONE AGRICOLA

BOLLETTINO

DI PESCA, PISCICOLTURA E IDROBIOLOGIA

(Note e memorie scientifiche)

APR 1956

ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - ROMA, 1956

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO

ITALIA annue	**L. 614**
» *un fascicolo . .*	» **400**
ESTERO annue	» **800**
» *un fascicolo . .*	» **500**

Il versamento va eseguito sul c/c Postale 1/2640 intestato all'Istituto Poligrafico dello Stato – Libreria dello Stato – Roma.

Per qualunque comunicazione riguardante il presente Bollettino, come per il cambio con altri periodici o pubblicazioni, si prega di rivolgersi unicamente al **LABORATORIO CENTRALE DI IDROBIOLOGIA, Piazza Borghese, 91 – Roma.**

On prie d'adresser toutes les communications et même les publications envoyées en change directemert au **LABORATORIO CENTRALE DI IDROBIOLOGIA, Piazza Borghese, 91 – Rome (Italie).**

For any communication regarding this bulletin please adress only to **LABORATORIO CENTRALE DI IDROBIOLOGIA, Piazza Borghese, 91 – Rome (Italy).** The same for any change with other periodicals and publications.

Für jede Mitteilung diese Zeitschrift wie den Tausch mit anderen Veröffentlichungen oder Druchschriften betreffend, bitten wir sich an dãs **LABORATORIO CENTRALE DI IDROBIOLOGIA, Piazza Borghese, 91 Rom (Italien)** zu wenden.

Anno XXXI - Vol. X *(nuova serie)* - Fasc. 1 **Gennaio-Giugno 1955**

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE
DIREZIONE GENERALE PER LA PRODUZIONE AGRICOLA

BOLLETTINO

DI PESCA, PISCICOLTURA E IDROBIOLOGIA

(Note e memorie scientifiche)

ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - ROMA, 1956

INDICE

MALDURA CARLO: Gli Istituti Sperimentali della Pesca del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ..... *Pag.* 5

SPARTÀ ANTONIO: Uova e larve di *Exocoetus evolans* L. ottenute da fecondazione artificiale ..... » 28

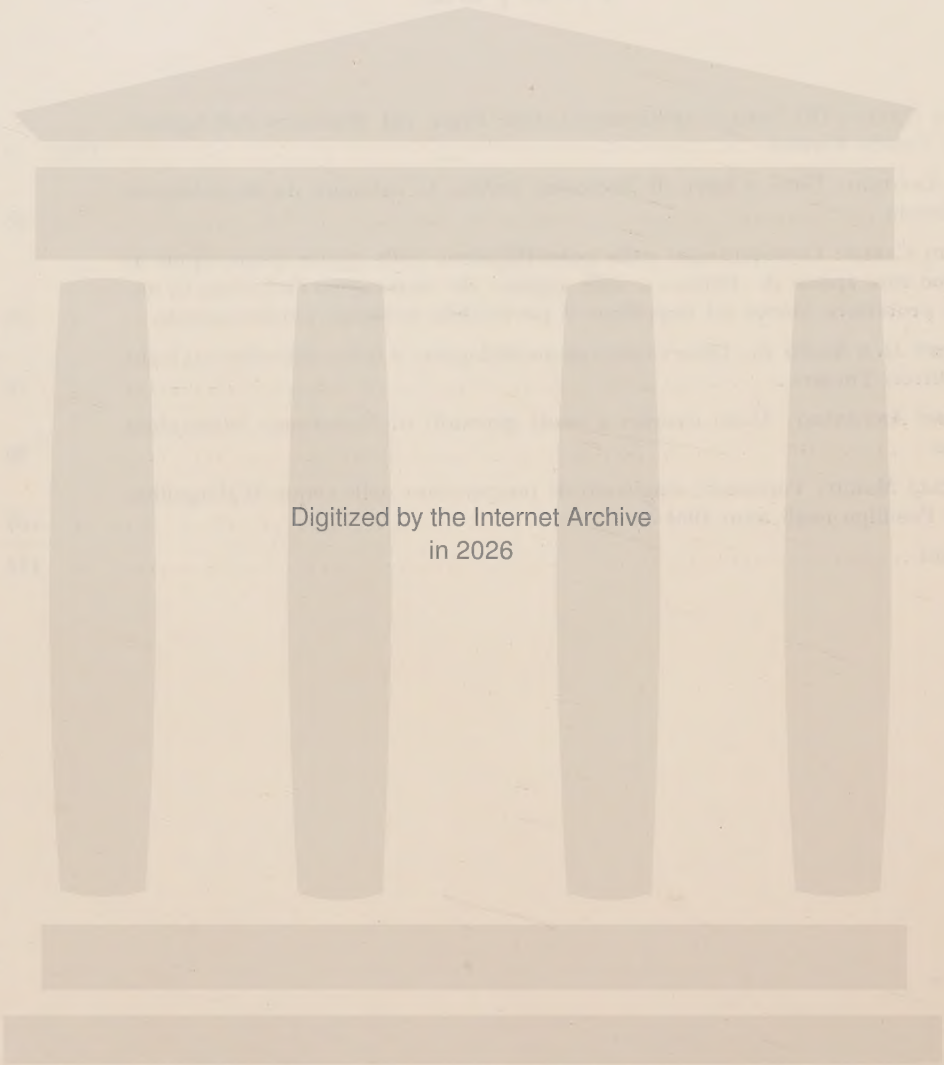
BERNARDI CARLO: Considerazioni sulla paleodiffusione nelle nostre acque alpine di alcune rare specie di «Salmo» e sulle ragioni che impongono l'adozione di misure protettive idonee ad impedirne il prevedibile prossimo annientamento .. » 33

ABRUZZESE D. e ARICÒ F.: Osservazioni geomorfologiche e fisico-chimiche sui laghi di Oliveri-Tindari ..... » 78

CAVALIERE ANTONINO: Uovo ovarico e stadi giovanili di *Pomatomus telescopium* Risso ..... » 99

SANTARELLI MARIO: Variazioni stagionali di temperatura nelle acque di Mergellina e di Posillipo negli anni 1954-55 ..... » 104

Recensioni ..... » 112



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/bollettino-pesca-piscicoltura-idrobiologia_january-june-1955_31_1

GLI ISTITUTI SPERIMENTALI DELLA PESCA DEL MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

CARLO M. MALDURA

Sino al 1921 il Ministero dell'Agricoltura non disponeva di una propria organizzazione preposta agli studi e alle ricerche riguardanti la pesca sia in mare che nelle acque interne.

La scarsità dei mezzi a disposizione costringeva l'Ufficio Centrale della Pesca a rinunziare a quello che è il fondamento per il progresso di un'industria, e cioè la disponibilità di mezzi e dati tecnici e scientifici che costituiscono la base delle applicazioni industriali.

Effettivamente a quell'epoca esistevano le due Stazioni di Piscicoltura di Roma e di Brescia per le acque interne che solo in parte rispondevano agli scopi per cui erano state create.

Male ubicate, scarsamente provviste di mezzi finanziari e tecnici, le due stazioni limitavano la loro attività alle semine per ripopolare le acque dolci ricorrendo in massima parte all'estero per l'acquisto di uova embrionate.

A quel tempo esisteva anche il R. Comitato Talassografico Italiano, fondato nel 1910, che provvedeva al coordinamento degli studi e delle ricerche relative alla conoscenza fisica, chimica e biologica dei mari italiani, ma questa istituzione di alto interesse scientifico procedeva in completo isolamento dall'Ufficio Centrale della Pesca, con evidente pregiudizio per la pesca stessa e per gli studi scientifici collegati col mare.

A questo stato di cose ben provvide la legge del 1921, voluta ed attuata dal benemerito ed illustre prof. Gustavo Brunelli, chiamato al termine della prima guerra mondiale a reggere le sorti dei servizi della pesca del Ministero della Agricoltura.

Con questa legge, che segnò certamente una data memorabile nell'evoluzione storica della pesca in Italia, tra le molteplici provvidenze a favore della pesca e dei pescatori non venne trascurata la creazione di una organizzazione destinata agli studi e alle ricerche scientifiche.

Infatti con questa legge venne istituito il primo organo statale del genere, e cioè il Laboratorio Centrale di Idrobiologia di Roma, destinato appunto alle ricerche scientifiche applicate alla pesca e alle indagini relative all'incremento di tale industria, e venne concessa facoltà al Ministero dell'Agricoltura di costituire Osservatori limnologici e di pesca marittima.

Le Stazioni di piscicoltura furono trasformate in Stabilimenti Ittiogenici con ampliati compiti, e cioè destinati, oltre che alla produzione ed alla semina del materiale ittico, anche ad occuparsi della migliore utilizzazione delle acque interne, della disciplina della pesca, delle concessioni a scopo di piscicoltura e della consulenza in genere.

Per le indagini in mare poi venne coordinata l'azione della Squadriglia Sperimentale di pesca, creata nel 1920, con quella del Comitato Talassografico Italiano, ed i frutti di questa collaborazione e delle iniziative dell'Ufficio Centrale sfociarono nelle molteplici crociere sperimentali, effettuate nei nostri mari e in quelli delle nostre colonie, ricche di risultati pratici ai fini dello sviluppo e della regolamentazione della pesca.

Al termine della seconda guerra mondiale gli Istituti talassografici di Trieste, Messina e Taranto, che facevano parte del Consiglio Nazionale delle Ricerche, passarono alle dipendenze del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Con recenti provvedimenti questi Istituti hanno trovato, dopo lunghe traversie, una decorosa sistemazione sia come Enti, parificati agli Istituti di sperimentazione agraria, sia come personale, inquadrato nei ruoli dello Stato, ed in questo modo si può ben affermare che, con l'accentramento di tutti i maggiori organi di sperimentazione della pesca al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, è a questa Amministrazione riservato l'onore e la responsabilità insieme dell'avvenire degli studi e delle ricerche nel vasto campo della biologia oceanografica e limnologica al servizio dell'industria della pesca italiana.

È per questa ragione che si ritiene utile e doveroso dare qui appresso una sommaria illustrazione dell'attuale situazione di questi Istituti, e di accennare all'eccezionale mole di lavoro svolto quasi sempre con grave sacrificio materiale e morale, ma con appassionato amore e dedizione, da un ristretto nucleo di studiosi italiani.

Il Laboratorio Centrale di Idrobiologia di Roma

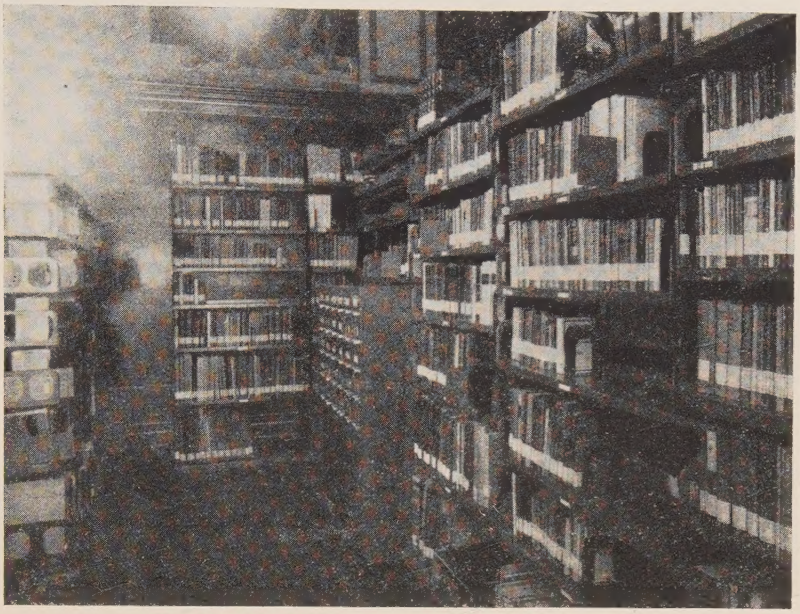
(Piazza Borghese, 91)

Il Laboratorio Centrale di Idrobiologia, venne creato con la legge n. 312 del 26 marzo 1921, e precisamente con l'art. 36 di detta legge in cui è detto: « per le ricerche scientifiche applicate alla pesca e per tutte le indagini relative all'incremento di tale industria, l'Ufficio Pesca del Ministero Agricoltura si varrà di un Laboratorio Centrale di Idrobiologia, che verrà appositamente istituito alle dipendenze dell'Ufficio stesso che lo dirigerà ».

Da quanto sopra risulta evidente la funzione prettamente sperimentale del Laboratorio, che si identifica del resto con quella attribuita dalla legge n. 625 del 31 luglio 1954 agli Istituti Sperimentali Talassografici, ai quali appunto spetta « il compito di effettuare studi e indagini sulla natura fisica, chimica e biologica, dei mari, allo scopo di contribuire alla migliore conoscenza dei problemi che interessano il più efficiente e produttivo sviluppo della pesca ».

La differenza tra questi e il Laboratorio risiede nella natura giuridica, che mentre i primi sono enti di diritto pubblico sottoposti alla vigilanza del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, il secondo è considerato organo dello Stato.

La costituzione materiale del Laboratorio ebbe luogo nel 1924 nei locali del R. Stabilimento Ittiogenico di Roma, ma praticamente iniziò il suo regolare funzionamento nel 1927 col trasferimento nella sede attuale, ed in occasione



Laboratorio Centrale di Idrobiologia – La biblioteca.

del IV Congresso Internazionale di Limnologia tenuto a Roma e organizzato dal Laboratorio stesso.

Con la creazione del Commissariato Generale per la Pesca, avvenuta nel dicembre del 1939, il Laboratorio passò alle dipendenze di questo, il quale provvide con R. decreto 1644 del 9 dicembre 1941, ad ampliare i ruoli del personale, sino ad allora costituito da soli tre assistenti di grado 10°.

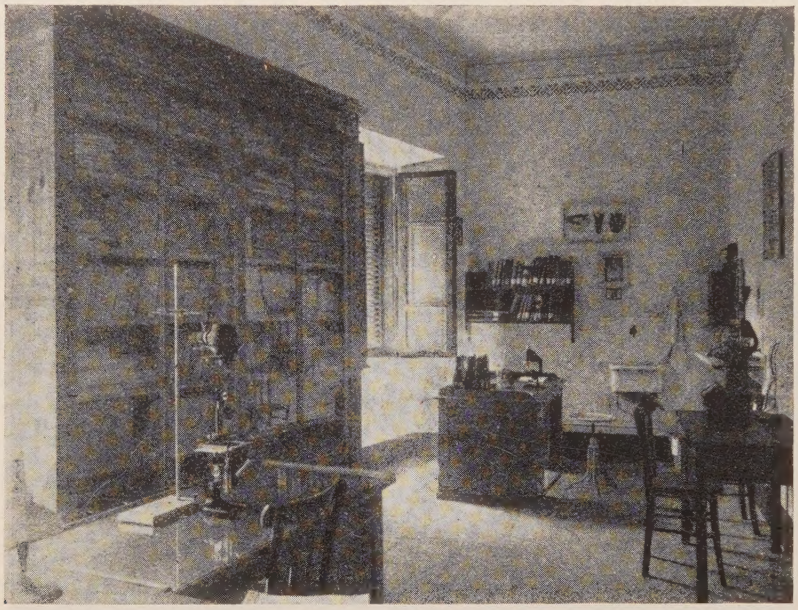
Con la soppressione del Commissariato Generale per la Pesca, avvenuta con decreto-legge n. 251 del 21 settembre 1944, anche il Laboratorio Centrale di Idrobiologia tornò alle dipendenze del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste dal quale tuttora dipende.

Purtroppo il Laboratorio, a differenza di tutti gli altri Istituti similari dipendenti dal Ministero dell'Agricoltura, è l'unico che non dispone di una sede propria, ma è sistemato in vecchi e fatiscenti locali di affitto, assolutamente inadatti per un tale tipo d'istituto.

Tuttavia in questi locali, che complessivamente coprono un'area di oltre 600 mq, hanno trovato posto vari laboratori chimici e biologici dotati di

una poderosa e moderna attrezzatura strumentale, che dà la possibilità di estendere le ricerche nei più svariati campi della oceanografia e della limnologia.

In particolare essi comprendono 6 laboratori biologici, ciascuno dei quali specializzato secondo le materie trattate, e cioè ittiologia, planctologia, istologia, sistematica, ecc., 2 laboratori per la chimica e la fisico-chimica, un laboratorio



Laboratorio Centrale di Idrobiologia – Laboratorio biologico.

fotografico oltre vari locali per i servizi sussidiari come bilancie, vetrerie, depositi, ecc.

La biblioteca del Laboratorio è senza dubbio la più importante del genere esistente attualmente in Italia. Essa è formata da circa 20.000 volumi che trattano di oceanografia, di limnologia, di chimica, di biochimica, di fisica, di zoologia, di botanica, ecc., e naturalmente di ittiologia, di planctologia, di pesca e materie affini.

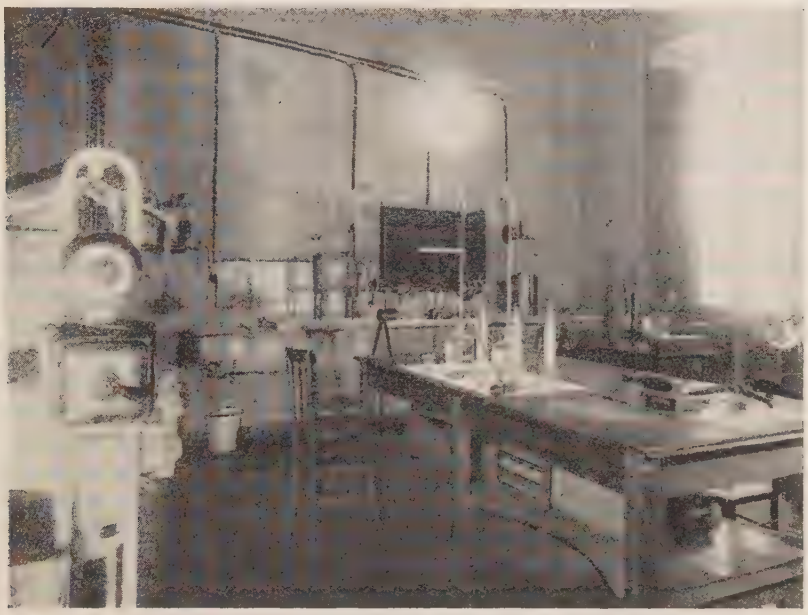
La sezione periodici comprende circa 300 visite di tutto il mondo che riguardano le suddette scienze, e che in gran parte vengono ottenute in cambio del *Bollettino di Pesca Piscicoltura e Idrobiologia*, redatto dal Laboratorio stesso.

Il Laboratorio è anche dotato di un museo che raccoglie una ricca collezione della fauna marina del Mediterraneo e delle acque dolci dei nostri laghi e fiumi, nè mancano campioni di prodotti della pesca e del mare utilizzabili a fini industriali.

Oltre a questa attrezzatura, il Laboratorio possiede una moderna officina meccanica per la normale manutenzione e per la costruzione ex novo di apparecchiature scientifiche e tecniche.

L'attività che svolge il Laboratorio nel vasto campo delle sue attribuzioni istituzionali abbraccia tutti i settori della ricerca pura e della sperimentazione pratica nei riguardi della pesca sia in mare che nelle acque interne.

Troppo arduo sarebbe il riassumere tutti i diversi contributi apportati dal Laboratorio durante la sua trentennale attività nei più svariati campi della scienza, come è dimostrato dalle numerose pubblicazioni apparse sui vari



Laboratorio Centrale di Idrobiologia - Laboratorio chimico-fisico.

periodici italiani e stranieri, e particolarmente sul *Bollettino di Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia*; comunque si può qui accennare ad alcuni dei più importanti.

Nel campo della biologia marina le ricerche ittiologiche, che sono di particolare interesse per la regolamentazione della pesca, hanno costituito oggetto di numerose indagini sia su la sistematica che la fisiologia e l'etologia comparata di specie ittiche di particolare importanza anche commerciale.

Queste ricerche vengono tuttora proseguite con l'applicazione dei metodi biometrici a specie come il nasello, lo sgombro e la sardina con l'intento di accertare la loro consistenza quantitativa e distribuzione spaziale con particolare riguardo alla localizzazione delle forme giovanili.

Speciali indagini, che hanno richiesto lunghe e pazienti ricerche, sono state condotte sul trofismo dei pesci, studi anche questi di particolare importanza per quanto riguarda la regolamentazione della pesca.

Sempre rimanendo in questo campo, sotto l'egida del Laboratorio sono state effettuate nel passato numerose crociere nei nostri mari con il compito dello studio dei fondali e della redazione delle carte da pesca, purtroppo inter-

rotte dalla guerra ma che presto saranno riprese con un motopeschereccio sperimentale ora in allestimento.

A questo proposito sono da ricordare anche le partecipazioni del Laboratorio a crociere di carattere particolare, come nell'Atlantico, per le indagini su la pesca del tonno, in Libia per la pesca delle spugne e in Mar Rosso per la pesca in genere di questo mare.

Per quanto riguarda la biologia delle acque interne si devono ricordare le numerose ricerche a carattere biogeografico ed ecologico su molti laghi italiani anche di alta quota sia alpini che appenninici.

In particolare il Laboratorio ha non solo proseguito le indagini su plancton, ma ha anche impiantato ricerche monografiche sui laghi, sugli stagni salmastri e sulle lagune, in questo ultimo campo segnando un originale indirizzo di ricerche comparative utile ai fini della vallicoltura.

Rimanendo nel campo della limnologia sono da menzionare l'esplorazione effettuata al lago Tana in Etiopia, in collaborazione col Centro Studi dell'Accademia d'Italia, nonchè quella dei laghi della grande fossa Galla, sempre in Etiopia, effettuata con una missione attrezzata e organizzzata dal Laboratorio per interessamento dell'ex Ministero dell'Africa Italiana. I risultati di queste esplorazioni hanno dato luogo ad importanti pubblicazioni.

Contributi sono stati portati nel campo del valore alimentare dei prodotti della pesca e nei riguardi della putrefazione delle carni dei pesci.

Al Laboratorio sono anche demandate per legge le perizie doganali per quanto riguarda la determinazione delle specie scatolate, come pure il controllo degli inquinamenti delle acque pubbliche causati dai rifiuti delle industrie.

È da segnalare che durante la passata guerra il Laboratorio Centrale di Idrobiologia ha realizzato, per la prima volta in Europa, la messa a punto del procedimento industriale di estrazione dell'agar dalle alghe dei mari italiani, e questa industria è tuttora in attività a Parma.

Sempre tra le varie attività del Laboratorio non può essere dimenticata l'opera di consulenza tecnica e scientifica che continuamente esercita su richiesta di pubbliche amministrazioni ed anche di privati che si rivolgono per pareri circa la coltura delle acque, i metodi di pesca, e le più varie questioni tecniche che riguardano lo sfruttamento delle acque e la diversa utilizzazione dei prodotti e sottoprodotti.

Anche studiosi stranieri ed italiani, che fanno capo ad organizzazioni internazionali con sede in Roma (F.A.O., Consiglio Generale della pesca nel Mediterraneo, Commissione Internazionale per lo studio scientifico del Mediterraneo, ecc.) trovano appoggio nel Laboratorio per i loro lavori di ricerca e consulenza.

Nel campo dell'istruzione e del perfezionamento nelle varie discipline che costituiscono l'idrobiologia, il Laboratorio ha ospitato numerosi assegnatari di borse di studio e interini volontari, nè sono mancati stranieri che, a spese dei rispettivi governi, vi hanno trascorso periodi anche lunghi di addestramento.

Infine il Laboratorio è frequentato da studenti dell'Università per lo svolgimento delle lezioni pratiche tenute dal Direttore per il corso ufficiale di idrobiologia, e per lo svolgimento della tesi di laurea.

Una così complessa mole di lavoro viene esplicata nell'attuale sede, che non si può considerare che provvisoria, trattandosi, come si è già accennato, di locali di affitto di antica costruzione assolutamente inadatti ad ospitare un istituto di ricerche sperimentali; ma si spera che al più presto anche questo problema, che da anni è di serio ostacolo all'attività del Laboratorio, possa venire sormontato dalla buona volontà dell'Amministrazione dal quale il Laboratorio stesso dipende.

L'Istituto Sperimentale Talassografico di Messina

(San Ranieri)

Come data di nascita dell'Istituto Sperimentale Talassografico di Messina si può prendere quella della legge n. 599 del 5 maggio 1913 con la quale veniva stanziato a favore del R. Comitato Talassografico Italiano un contributo straordinario sul bilancio della Marina « per la costruzione e l'arredamento dell'Istituto Centrale di Biologia Marina da fondarsi a Messina ».

È necessario premettere che la costituzione provvisoria di un Comitato Talassografico per lo studio del Mediterraneo venne promossa sin dal 1908 dalla Società Italiana per il Progresso delle Scienze, e con la legge n. 442 del 13 luglio 1910 detto Comitato divenne permanente sotto forma di Ente morale autonomo sotto il nome di « Regio Comitato Talassografico Italiano con funzioni esecutive per lo studio fisico-chimico e biologico dei mari italiani, prevalentemente in rapporto all'industria della navigazione e della pesca e per l'esplorazione dell'alta atmosfera nei riguardi della navigazione aerea ».

Il progetto per l'Istituto di Messina venne elaborato dal Genio Militare, coadiuvato con intelletto ed amore dal prof. Luigi Sanzo destinato a divenirne il primo direttore, mentre la costruzione, iniziata nel 1914, ebbe termine due anni dopo, e precisamente nel 10 dicembre del 1916 venne solennemente inaugurato.

Le ragioni che indussero il R. Comitato Talassografico Italiano a scegliere Messina come sede del suo primo Istituto sono state esattamente illustrate dal prof. Sanzo il quale così si esprime:

« Le meravigliose condizioni faunistiche dello Stretto di Messina, alla cui superficie viene ad opera di correnti, da una parte ad addensarsi un ricchissimo materiale pelagico, e, dall'altra, ad affiorare, da grandi profondità marine, un altrettanto ricco materiale abissale che venti propizi riversano soprattutto sul siculo litorale, erano state, invero, conosciute ed apprezzate da quanti avevano avuto occasione di ricerche scientifiche sulla fauna dello Stretto.

« Da quando nel 1844 A. Krohn venne in Messina per la prima volta e, sorpreso dalla sovrabbondante vita nelle acque dello Stretto, proclamò Messina

il paradiso dello zoologo, non passò anno senza che fossero registrati nuovi lavori e nuovi progressi della scienza fatti in questa città. E Messina, così benemerita del progresso delle scienze biologiche, è stata sempre richiamata nella denominazione di nuove specie, così che non c'è gruppo di animali marini in cui non si trovi per lo meno una specie *Zanclea* o *Peloritana* o *Messanensis*.

« Da cotali tradizioni mosse il R. Comitato Talassografico per la fondazione, nella città zoologica per eccellenza, dell'Istituto Centrale di Biologia

La sede dell'Istituto Sperimentale Talassografico di Messina.

Marina, erigendolo a cavaliere tra il Porto e lo Stretto nella penisoletta a mo' di falce che li divide.

« Una tale ubicazione mentre da una parte mette l'Istituto a specchio, si può dire, delle zone acquee nelle quali si compie la raccolta di organismi marini, dall'altra conferisce dei vantaggi di primissimo ordine per il suo funzionamento, quale, soprattutto la possibilità di far circolare nei bacini sperimentali la pura e cristallina acqua dello Stretto e quella di garantire una continua alimentazione di materiale faunistico per le ricerche, pescando con cattivo tempo, anzichè nello Stretto, entro il porto ».

Con la legge n. 1179 del 27 giugno 1929 il R. Comitato Talassografico Italiano, e quindi anche l'Istituto di Biologia Marina di Messina, passò alle dipendenze del Consiglio Nazionale delle Ricerche il quale con deliberazione del 3 aprile 1941 mutò la denominazione dell'Istituto in Istituto Talassografico di Messina.

Istituto Sperimentale Talassografico di Messina Laboratorio biologico.

Istituto Sperimentale Talassografico di Messina – Stanza degli apparecchi.

Successivamente con decreto luogotenenziale n. 82 del 1° marzo 1945 che prevedeva il riordinamento del Consiglio Nazionale delle Ricerche, l'Istituto di Messina passò alle dipendenze del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste il quale con la legge n. 625 del 1 luglio 1954 ha dato definitiva sistemazione giuridica all'Istituto erigendolo ad Ente di diritto pubblico sottoposto alla vigilanza e alla tutela del Ministero Agricoltura e Foreste assumendo la denominazione di Istituto Sperimentale Talassografico.

Le ricerche che vengono condotte nell'Istituto si riferiscono in particolare al programma principale di lavoro assegnato all'Istituto stesso fin dalla sua origine, ed inteso alla maggior conoscenza dello sviluppo dei Teleostei marini.

Una tale conoscenza entra nel vasto campo della zoologia sistematica quando risolve dubbi di pertinenza specifica, in quello della biologia generale quando dice della ecologia e della etologia delle specie prese in esame, e non è priva di interesse pratico quando precisa luoghi di deposizioni, sviluppi larvali e giovanili, e diffusione di gruppi di animali importanti per l'alimentazione umana.

L'Istituto, usufruendo del materiale da studio raro, vario ed abbondante, planctonico, pelagico ed abissale, che le complicate correnti dello Stretto offrono incessantemente, ha portato nella biologia dei vari gruppi notevolissimi contributi. La sua attività non ha avuto mai soste, anche nel difficile periodo bellico: essa è rispecchiata parte in pubblicazioni apparse ed in via di stampa, parte in ricerche più o meno progredite che verranno utilizzate per future pubblicazioni. Nuovi e importanti contributi sono stati apportati da studi eseguiti su varie specie delle famiglie seguenti: Murenoidi, Clupeidi, Exocoetidi, Scomberosocidi, Scopelidi, Macruridi, Labridi, Sfirenidi, Scomberoidi, Xifidi, Carancidi, Gobidi, Blennidi, Aterinidi, e Mugilidi.

Tale lavoro viene proseguito per ampliare il più possibile quelle conoscenze che, com'è noto, sono di fondamentale importanza per la biologia dei pesci, ed assumono nella estensione sempre maggior valore.

Studi sul plancton, ricerche di anatomia e fisiologia degli animali marini, di parassitologia e di batteriologia, esame di reti e problemi di pesca, revisione di alghe e della loro diffusione e possibilità di sfruttamento rientrano nell'ampio quadro dell'attività scientifica svolta da questo Istituto.

Sono pure da mettere in rilievo gli importanti studi compiuti su materiale zoologico raccolto durante le crociere oceanografiche, a cui ha partecipato il personale dell'Istituto, compiute dalla nostra Marina Militare nel Mar Nero, nel Mar Rosso e nell'Oceano Indiano.

L'Istituto, che fin dalla sua creazione era costituito da ottimi e ben attrezzati laboratori, ha subìto gravi danni dal passaggio della guerra; ma grazie ed una tenace ed appassionata opera di ricostruzione tutti i danni sono stati riparati ed oggi l'Istituto è tornato nelle sue piene condizioni di funzionalità.

Infatti per quanto riguarda l'edificio i locali danneggiati sono stati completamente ricostruiti seguendo concetti più moderni, e la stessa circolazione dell'acqua marina, che alimenta gli acquari e i bacini sperimentali, è stata notevolmente migliorata.

Anche per quanto riguarda le attrezzature scientifiche e la biblioteca, ambedue completamente disperse dalla guerra, si è provveduto alla loro ricostruzione e ampliamento sicchè l'Istituto è ora in grado di poter effettuare studi e ricerche estese a tutti i settori della biologia marina.

A questo fine concorrerà anche l'Acquario che l'Istituto sta costruendo con i fondi della Regione Siciliana nella villa Mazzini, e che presto sarà aperto al pubblico aggiungendosi alle bellezze naturali e offrendo nuove possibilità di lavoro scientifico.

Per la sua attività scientifica l'Istituto dispone anche di cinque barche e di un motoscafo, denominato « L. Sanzo » in onore del fondatore dell'Istituto stesso, attualmente in allestimento e che sarà convenientemente attrezzato di apparecchiature per condurre ricerche di natura biologica chimica e fisica anche a largo della costa.

Il non facile lavoro ricostruttivo compiuto, la riorganizzazione dei laboratori effettuata, i risultati di ricerche scientifiche, pubblicati senza interruzione anche negli anni cruciali della guerra, le nuove complete ed eccezionali collezioni che si sono potute realizzare, e gli studi in corso su argomenti di biologia marina interessanti anche dal punto di vista pratico, dànno la misura del tempo trascorso in fervore di opere, ed affermano l'attività dell'Istituto Sperimentale Talassografico di Messina, svolta spesso in notevoli difficoltà con personale e mezzi limitati.

L'Istituto Sperimentale Talassografico di Trieste

(Viale Romolo Gessi, 2)

Nel 1918, al termine della prima guerra mondiale, gli Istituti della Venezia Giulia, che sotto il regime austriaco erano preposti agli studi dei problemi scientifici del mare, vennero affidati, per la loro riorganizzazione, al R. Comitato Talassografico Italiano in seguito ad accordi intervenuti tra il Ministero della Marina e il Comando supremo dell'esercito.

Tra questi Istituti vi era anche l'Osservatorio Marittimo di Trieste, il quale aveva assenzialmente compiti astronomici e fisici, ed in minor misura ricerche di oceanografia.

Dato lo stato di abbandono in cui si trovava questo Istituto insieme agli altri, al momento del trapasso, il R. Comitato si preoccupò di separare la parte astronomica da quella geofisica indirizzando quest'ultima specialmente allo studio dei problemi del mare.

Nacque così il R. Istituto Geofisico di Trieste il quale trovò una sistemazione nei locali della vecchia Stazione Zoologica al Passaggio di Sant'Andrea, la quale, a sua volta, venne trasferita ed unificata con quella già esistente a Rovigno d'Istria.

Al R. Istituto Geofisico vennero assegnate le funzioni di laboratorio centrale per lo studio degli strumenti e dei metodi dell'oceanografia fisica e chimica, e soprattutto di organo esecutivo per le ricerche speciali nell'interesse della oceanografia fisica in senso lato.

Con la ricordata legge n. 1179 del 27 giugno 1929 anche il R. Istituto Geofisico passò alle dipendenze del Consiglio Nazionale delle Ricerche, e assunse anch'esso, nel 1941, la denominazione di Isituto Talassografico di Trieste.

La sede dell'Istituto Sperimentale Talassografico di Trieste.

Successivamente, con gli stessi provvedimenti visti per l'Istituto di Messina, passò al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, dal quale attualmente dipende sotto il nome di Istituto Sperimentale Talassografico.

Il 10 giugno 1944 l'Istituto venne completamente distrutto in seguito ad incursione aerea, ma nel 1949 venne riedificato sulle antiche fondazioni,

e il nuovo edificio venne occupato il 1° luglio 1950 ospitando pure la Sezione sismica. Questa in origine faceva parte integrante dell'Istituto Talassografico, ma in seguito al decreto del marzo 1945 venne trasferita all'Istituto Nazionale di Geofisica con la nuova denominazione di Osservatorio Geofisico, il quale nell'anno successivo venne trasferito in un edificio staccato.

Il progetto originale di riedificazione dell'Istituto non ebbe in un primo tempo esecuzione integrale, ma attualmente a cura dell'Ufficio del Genio Civile

Istituto Sperimentale Talassografico di Trieste - Laboratorio fisico.

è in atto il completamento del progetto originale e tutta la costruzione dovrebbe essere ultimata entro il 1955, per cui la distribuzione delle varie sezioni, uffici e laboratori risulterà secondo il seguente piano:

Scantinato: centrale di riscaldamento, deposito di materiale vario e due locali seminterrati per ricerche fisiche e chimiche particolari.

Pianoterra: centrale della distribuzione di acqua, gas, energia elettrica; sezione fisica, laboratorio e meteorologia, stanza barometri e telescriventi meteorologiche, ufficio meteorologico, abitazione del custode, officina meccanica ed autorimessa.

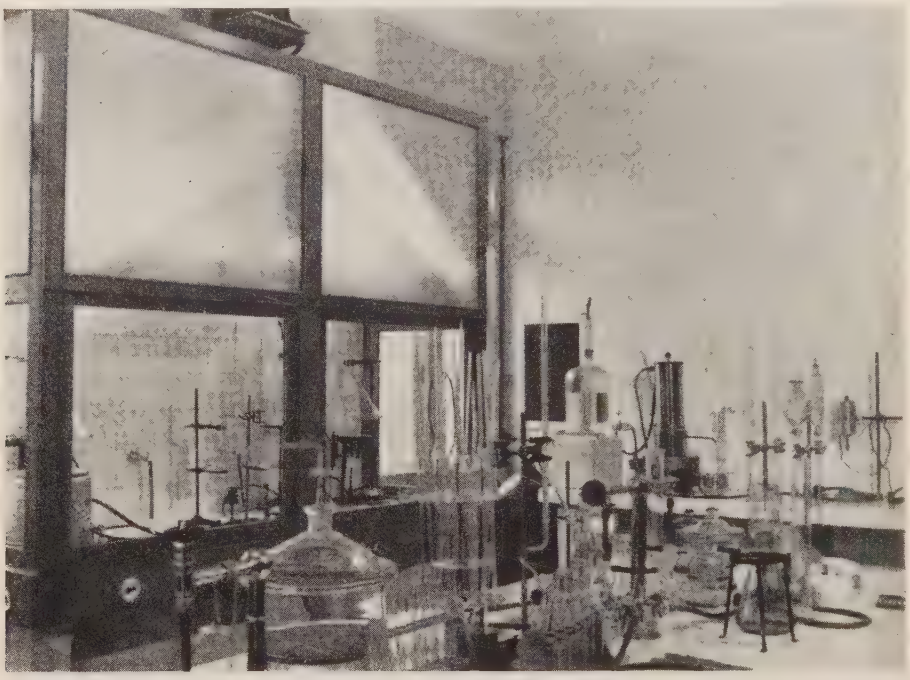
Primo piano: sezione chimica, laboratorio di spettroscopia e di spettrofotometria, biblioteca centrale, aula per conferenze e lezioni.

Secondo piano: consiglio di amministrazione, direzione, segreteria, contabilità, raccolta degli strumenti di oceanografia.

Terzo piano: sezione geochimica e laboratori per lo studio dei fondi marini, sezione mareografica e geofisica.

Torretta: strumenti vari di meteorologia ed alcuni piccoli laboratori specializzati.

La biblioteca dell'Istituto contiene attualmente oltre 25.000 volumi e 45 periodici, per un terzo in abbonamento e per il rimanente pervenuti a titolo di scambio con altre istituzioni scientifiche ed accademiche. La raccolta delle opere periodiche e non periodiche, gravemente danneggiata da eventi bellici,



Istituto Sperimentale Talassografico di Trieste – Laboratorio chimico.

è stata quasi completamente riordinata e nel limite delle possibilità vennero riparate le opere danneggiate e sostituiti i numeri mancanti.

La dotazione strumentale dell'Istituto è una delle più complete, e particolare incremento ha subito nel dopoguerra grazie alle varie provvidenze in favore degli istituti scientifici.

A questo proposito è da ricordare che date le difficoltà di poter acquistare con sollecitudine, ed a costi non eccessivamente elevati, la parte strumentale destinata alle ricerche in mare, sotto la direzione dell'Istituto la ditta Thalassia di Trieste ha provveduto alla costruzione di varie apparecchiature, alcune originali, che hanno dato ottimi risultati di funzionamento, come, ad esempio, correntometri Ekmann-Merz, bottiglie a rovesciamento tipo Ruttner, Ekmann e Picotti, fotometri subacquei, mareografi e limnografi di tipo unificato, bussole subacquee tipo Polli, sonde, verricelli, carrucole contagiri, ecc.

Come si è accennato i compiti dell'Istituto originariamente si riassumevano nelle ricerche di oceanografia fisica e chimica, compiti che sono stati compendiati nell'unica dizione riguardante tutti gli Istituti talassografici

come è indicato nella legge n. 625, ma in particolare l'Istituto di Trieste svolge il servizio delle osservazioni meteorologiche iniziate nel 1841 e controlla 10 stazioni meteorologiche periferiche distribuite sull'arco che circonda la città da San Bartolomeo a sud sino al Timavo a nord.

L'Istituto si occupa anche dello studio delle maree e per questo dispone di una sezione mareografica, situata al molo Sartorio, dotata di due mareografi del tipo Seil-Fuess, giornaliero, e del tipo Magistrato delle acque di Venezia, settimanale.

La Sezione raccoglie, controlla ed elabora anche i dati mareografici delle altre stazioni nazionali, con il calcolo e la previsione delle costanti armoniche delle maree, dei livelli medi e la determinazione degli spostamenti costieri.

Tanto i dati meteorologici che quelli mareografici vengono regolarmente pubblicati nell'Annuario e nelle Memorie dell'Istituto.

Troppo lungo sarebbe qui elencare tutte le ricerche nel campo della oceanografia fisica e chimica compiute dall'Istituto di Trieste, ma ci basterà qui ricordare quelle sulla propagazione delle radiazioni solari nelle acque marine e lacustri, sulle analisi armoniche delle maree, sulle correnti marine, sulla determinazione della salinità e problemi relativi all'acqua normale, sulle analisi spettografiche relative agli elementi oligodinamici, sulla chimica delle acque lagunari ed infine le ricerche di oceanografia fisica e chimica compiute durante le crociere nel Mar Rosso e nello Stretto di Messina.

I risultati di tutti gli studi e ricerche compiute dal 1918 in poi sia in mare che sul continente (idrologia fluviale e lacustre, geochimica e geofisica) sono raccolti nella collana delle pubblicazioni dell'Istituto che ha raggiunto attualmente il numero 320.

Tutta questa complessa attività prosegue intensamente e costituisce una sicura promessa per la continuazione della tradizione di questo Istituto ultrasecolare.

L'Istituto Sperimentale Talassografico di Taranto

(Via Roma, 3)

Con la legge n. 571 dell' 8 giugno 1913 venne istituito l'Ispettorato tecnico per la molluschicoltura il cui scopo era la sorveglianza dei patti contrattuali convenuti fra il R. Demanio e il Comune di Taranto, al quale, per un periodo di trent'anni a partire dal 1914, lo Stato concesse in affitto a determinate condizioni le zone demanali del Mar Piccolo di Taranto destinate alla molluschicoltura.

All'Ispettorato venne annesso un Laboratorio di biologia marina destinato a compiere ricerche sull'ostricoltura e la mitilicoltura. Verso la fine del 1914 il Laboratorio venne sistemato in un piccolo locale ove rimase fino alla fine del 1919 epoca in cui fu trasferito in un altro più adatto.

Con il decreto-legge n. 2027 del 3 novembre 1927 convertito nella legge n. 3231 del 29 novembre 1928 l'Ispettorato e il Laboratorio vennero mantenuti alle dipendenze e a carico del Ministero delle Finanze ed anzi il Laboratorio fu dotato di nuovi e maggiori mezzi e venne decretata la costruzione di una

nuova sede. La posa della prima pietra avvenne il 13 gennaio 1930 e il 10 febbraio 1931 il laboratorio iniziò il suo funzionamento. Nel frattempo con decreto del Ministero delle Finanze n. 11232 dell'8 maggio 1930 il Laboratorio assunse il titolo di Istituto Demaniale di Biologia Marina. Con la legge n. 2092 del 20 novembre 1940 l'Istituto passò alle dipendenze del Consiglio Nazionale delle Ricerche seguendo da questo momento la sorte degli Istituti Talassografici ed

La sede dell'Istituto Sperimentale Talassografico di Taranto.

assumendo anch'esso, a partire dal dicembre 1941, la denominazione di Istituto Talassografico di Taranto.

L'Istituto che come si è detto dispone di una propria sede espressamente costruita in Via Roma, è composto di vari scantinati, un piano rialzato e altri due piani.

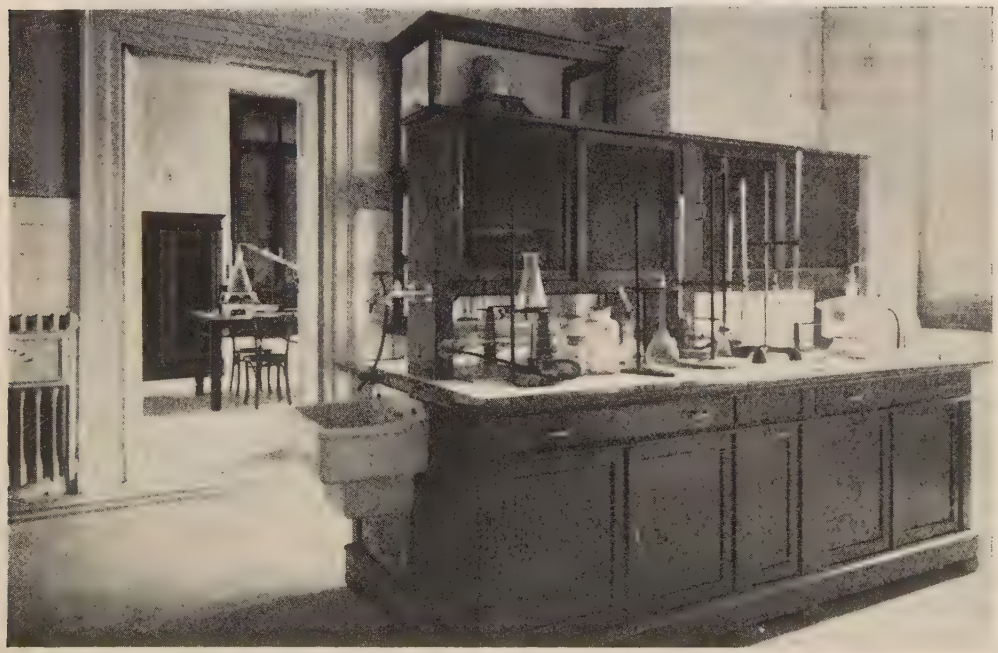
La parte più importante dell'Istituto è istallata al pianterreno ove oltre alla stanza del direttore e dell'assistente si trovano distribuiti i vari laboratori, e precisamente il chimico, il chimico fisico, l'oceanografico, il micrografico, il batteriologico e il parassitologico.

Naturalmente a questi laboratori sono annessi i locali dipendenti per le bilancie, per i termostati, il gabinetto fotografico e il microfotografico.

Due locali di ampie dimensioni sono destinati a sala per le conferenze e sala per gli acquari.

Istituto Sperimentale Talassografico di Taranto - Laboratorio di microscopia.

Quasi tutti i laboratori sono dotati di tutti i servizi e cioè acqua dolce e acqua marina per gli acquari, gas, luce, corrente industriale, impianti per l'aria compressa e per il vuoto.



Istituto Sperimentale Talassografico di Taranto - Laboratorio chimico.

Al primo piano varie stanze sono anch'esse destinate a laboratori per ospitare eventuali studiosi, mentre la sala più ampia è destinata a biblioteca.

Nel secondo piano infine vi è l'alloggio per il direttore.

Importanti sono anche gli scantinati che coprono naturalmente tutta l'area dello stabile. In essi trovano posto tutti i servizi sussidiari e cioè depositi per vetrerie e prodotti chimici, stanza per le analisi con idrogeno solforato, stanza per le preparazioni zoologiche e deposito per gli strumenti oceanografici, reti, ecc., officina meccanica ed inoltre tre vasti ambienti intercomunicanti in cui si trovano cinque ampie vasche in cemento armato rivestite in vetro latteo che sono alimentate con acqua di mare.

In quanto alla attrezzatura scientifica l'Istituto di Taranto è ottimamente e largamente fornito di tutti gli strumenti e apparecchiature normali per un istituto del genere, ed anche di tutta l'attrezzatura necessaria per ogni tipo di ricerche che si possono compiere nel campo oceanografico.

Riguardo all'attività scientifica svolta dall'Istituto essa naturalmente è stata in massima parte indirizzata ad argomenti interessanti la molluschicoltura, ma non mancano contributi di alto valore che riguardano l'oceanografia del Mar Piccolo e Mar Grande di Taranto, la zoologia sistematica, l'algologia, la biochimica, ecc.

Purtroppo l'Istituto ha avuto un periodo di inattività causato innanzi tutto dalla guerra, che ha portato distruzioni notevoli sia all'attrezzatura dell'Istituto che alle coltivazioni sperimentali nel Mar Piccolo, ed infine agli intralci burocratici che nel dopoguerra non hanno permesso una rapida soluzione della sistemazione giuridica del personale e degli stessi Istituti talassografici.

Con i provvedimenti accennati precedentemente ormai la fase critica dell'Istituto di Taranto, come pure di quelli di Messina e Trieste, si può considerare superata, ed è prevedibile che al più presto tutti questi Istituti riprenderanno in pieno la loro attività proseguendo le nobili tradizioni italiane in questo importantissimo settore della ricerca scientifica.

L'Osservatorio di Pesca Marittima di Venezia

(Riva dei Sette Martiri)

Sin dalla legge n. 312 del 26 marzo 1921 era previsto che per le ricerche scientifiche applicate alla pesca e per tutte le indagini relative all'incremento di tale industria il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste poteva avvalersi anche di Osservatori di pesca marittima da istituirsi in quelle località ove l'esercizio di tale industria avesse rivestito il carattere di particolare importanza, anche economica, da richiedere non solo un approfondimento delle indagini tecniche e scientifiche intese al miglioramento della produttività e dell'esercizio della pesca, ma anche ad offrire al ceto peschereccio un centro a carattere educativo e assistenziale soprattutto per quanto riguarda la parte pratica.

Partendo da questa premessa considerando appunto la grande importanza della pesca lagunare e valliva nell'Alto Adriatico, venne promossa dal Mini-

stero dell'Agricoltura la costituzione di un'Osservatorio di pesca marittima in Venezia « con lo scopo di studiare i problemi di carattere scientifico e tecnico inerenti alla pesca e alla piscicoltura nell'Alto Adriatico, ed in particolare nella laguna e nelle valli salse da pesca e di dare la relativa assistenza ».

Tale è la dizione dei compiti dell'Osservatorio indicati nel R. decreto n. 844 dell'8 aprile 1939 con il quale venne costituito in ente autonomo, con personalità giuridica, sotto la sorveglianza del Ministero dell'Agricoltura e

La sede dell'Osservatorio di Pesca Marittima di Venezia.

delle Foreste e per la durata di dieci anni, termine successivamente prorogato sino al 1960 con il decreto del Presidente della Repubblica, n. 802 del 5 giugno 1950.

La sede dell'Osservatorio venne edificata ex novo sulla Riva dei Sette Martiri a cura dell'Istituto di studi adriatici, e comprende alcuni laboratori destinati a ricerche biologiche e chimiche, nonchè una piccola biblioteca limitata al particolare carattere dell'Osservatorio.

Malgrado le difficoltà derivate dalla guerra, l'attività dell'Osservatorio è stata veramente notevole, e si è esplicata soprattutto in ricerche di carattere pratico riguardanti alcuni aspetti della biologia di specie ittiche lagunari come muggini, passere, go', ecc. e di specie marine come sardine, acciughe, spratti, ecc.

Altro argomento, che ha costituito una delle maggiori attività dell'Osservatorio durante il periodo bellico ed anche nel dopoguerra, è stato quello della raccolta dell'alga *Gracilaria* che tuttora viene utilizzata industrialmente per la produzione dell'Agar.

La raccolta di quest'alga ha offerto l'occasione di effettuare studi sul ciclo biologico dell'alga stessa, sui metodi più razionali di raccolta, sul censimento delle zone di produzione e sulle possibilità di trapianto in altre zone.

Molte pubblicazioni a carattere illustrativo e divulgativo sulla pesca in laguna sono state finora compilate, come il Calendario della pesca nella laguna veneta, Norme per la vigilanza della pesca marittima e lagunare, Dizionario dei pesci, molluschi e crostacei, ecc.

Un lavoro di particolare importanza è stato da tempo impiantato ed in parte è stato già effettuato: si tratta dello studio sistematico idrologico e biocenotico delle singole valli salse del Polesine e della laguna.

I risultati già ottenuti sono estremamente interessanti, in quanto hanno messo in evidenza le strette relazioni esistenti tra le condizioni idrologiche e la fauna bentonica nei riguardi della produttività delle valli, e ciò ha permesso in alcuni casi di intravvedere le norme che potranno essere applicate per migliorare il rendimento economico delle valli stesse.

Data l'importanza dell'argomento lo studio viene tuttora proseguito ed ampliato con ricerche sui sali nutritivi, ed esso formerà ancora per parecchio tempo l'attività scientifica principale dell'Osservatorio di Venezia.

Lo Stabilimento Ittiogenico di Roma

(Via della Stazione Tiburtina, 11)

Istituito come R. Stazione di Piscicoltura con R. decreto n. 205 del 4 agosto 1895 allo scopo di attendere al ripopolamento delle acque interne dell'Italia centrale, meridionale e insulare, venne trasformato nella attuale denominazione con la legge n. 312 del 26 marzo 1921.

Lo Stabilimento passò nel 1939, come si è detto per il Laboratorio Centrale di Idrobiologia, alle dipendenze dell'ex Commissariato Generale per la Pesca, ma successivamente nel 1944 tornò al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Esso è situato su un'area demaniale di circa 5000 mq. dei quali circa 710 sono occupati da un unico edificio comprendente in parte i locali destinati ad uffici e in parte maggiore ad incubatorio, mentre la rimanente area è occupata dalle vasche di allevamento e da una costruzione isolata destinata ad alloggio del direttore, alle autorimesse e ai magazzini.

L'incubatorio è costituito da una serie di circa 200 cassette californiche capaci di incubare 1.500.000 uova di trota di fiume e 1.000.000 di uova di trota iridea, e da 40 truogoli per la selezione di novellame vario, ma soprattutto di anguille allo stato di ceche.

Altre apparecchiature speciali sono destinate all'eventuale incubazione di uova di coregoni e di ciprinidi.

Nella rimanente area scoperta esistono 8 vasche in cemento della lunghezza media di m. 6,30 per metri da 2 a 4 di larghezza, con una profondità media di m. e 1,50, ed altre quattro della lunghezza di circa m. 20, per una larghezza

di m. 2,40 ed una profondità di m. 1,20. Vi è inoltre un laghetto a fondo artificiale, di forma irregolare, avente il massimo diametro di m. 25 ed il minore di m. 14.

Un bacino di svernamento di forma triangolare della superficie di 25 metri quadrati circa, riceve l'acqua di scarico del laghetto; a valle di questo vi sono due stagni a perimetro rettangolare della lunghezza di m. 48 circa ciascuno per una larghezza di circa m. 2, che sono impiegati per la riproduzione naturale dei ciprinidi. Esistono anche due piccoli bacini per allevamento di *Daphnie*.

Il rifornimento dell'acqua necessaria per gli allevamenti avviene in parte con acqua potabile, per un ammontare di 6 once annue, e in parte ricavate per sollevamento dalla falda freatica.

Purtroppo, dopo la guerra, l'acqua potabile viene clorata a cura della Società distributrice, il che ha escluso fino ad ora la possibilità di utilizzarla, come per il passato, per l'incubazione delle uova di salmonidi.

Presentemente sono però in corso dei lavori al sistema di distribuzione, che permetterà di riutilizzare l'acqua potabile opportunamente declorata.

Lo Stabilimento inoltre è dotato di un essiccatoio per la fabbricazione di farina di pesci d'acqua dolce; un gruppo di due elettro-pompe per risollevare l'acqua dopo la filtrazione, e di una elettropompa che dalla profondità di circa m. 51 solleva perennemente 10 litri di acqua al secondo.

A completamento degli impianti di Roma lo Stabilimento Ittiogenico dispone di una succursale per la troticoltura a S. Susanna (Rieti) sul fiume omonimo, un incubatorio per salmonidi nella Villa d'Este a Tivoli, e di una stazione di raccolta di novellame (ceche) a Maccarese.

Lo Stabilimento Ittiogenico di Brescia

(Via 25 Aprile, 27)

Con il R. decreto n. 4868 del 7 agosto 1887 fu istituito in Brescia una R. Stazione di Piscicoltura per il ripopolamento ittico delle acque dolci dell'Italia settentrionale.

La Stazione assunse la denominazione attuale con la legge già veduta del 1921, e successivamente subì le stesse vicende dello Stabilimento Ittiogenico di Roma.

Lo Stabilimento di Brescia occupa un'area di circa mq. 12.000 in parte demaniale e in parte comunale in affitto.

Una palazzina di tre piani comprende gli uffici a piano terreno costituiti dalla direzione, segreteria, archivio e stanza per il personale; al primo piano un piccolo museo, la biblioteca e un laboratorio; al piano superiore l'alloggio per il direttore.

Accanto alla palazzina per gli uffici vi è un piccolo stabile per le pompe di sollevamento dell'acqua di cui si dirà appresso.

L'incubatorio è costituito da un vasto salone contenente 20 truogoli Zenk in cemento appaiati; 4 vasche di stabulazione per anguilline, che all'occorrenza

possono essere trasformate in bacini da incubazione. Nella stessa sala possono essere ancora collocati altri truogoli Zenk, cosicchè la potenzialità dell'incubatorio può raggiungere 1.250.000 uova di trota.

Presso l'incubatorio si trovano quattro grandi vasche in cemento, della capacità di circa mc. 9, che servono per la stabulazione delle trote riproduttrici od anche di altro materiale ittico.

I bacini di allevamento per salmonidi e ciprinidi sono in numero di sette di diversa ampiezza e forma, ed aventi una superficie acquea di circa mq. 2300

La Sede dello Stabilimento Ittiogenico di Brescia.

Poichè è obbligo dell'amministrazione restituire integralmente l'acqua agli utenti per l'irrigazione, tali bacini sono tutti cementati.

Da un lato del primo stagno trovasi l'acquario costituito da tre grandi vasche in cemento della lunghezza di m. 3 ciascuna. Per mezzo di setti in lamiera forata le vasche possono essere suddivise in tre scompartimenti.

L'acqua per il servizio dello stabilimento proviene dalla sorgente di Rebuffone, la quale può dare anche 15 litri al secondo, ma siccome questa sorgente risente facilmente delle vicissitudini delle precipitazioni la sua portata è integrata ed aumentata sollevando l'acqua dal sottosuolo mediante due elettropompe.

Per il ripopolamento delle acque dell'alto Veneto lo Stabilimento di Brescia dispone di una succursale a Belluno costituita da un incubatorio capace di incubare 1.850.000 uova di trota.

Questa succursale è provvista anche di un laghetto di circa mq. 450, di cinque bacini cementati e di vari canali destinati all'allevamento di avannotti ed a stabulazione del materiale ittico.

Tutta l'acqua di alimentazione di questi bacini è derivata dal torrente Ardo mediante una diga di sbarramento, mentre quella occorrente all'incubatorio proviene da tre sorgenti capaci di fornire 5 litri al secondo.

A integrare il funzionamento dello Stabilimento questi dispone della succursale del Peschiera che permette l'incubazione di 3 milioni di uova di trota e 8 milioni di uova di coregoni.

Infine è recentemente passato alle dipendenze di Brescia la stazione di raccolta del novellame di anguille situata a Marina di Pisa in riva all'Arno.

UOVA E LARVE DI *EXOCOETUS EVOLANS* L. OTTENUTE DA FECONDAZIONE ARTIFICIALE

ANTONIO SPARTÀ
ISTITUTO TALASSOGRAFICO DI MESSINA

Nello Stretto di Messina sono comuni gli Exocoediti: *E. evolans*, *E. furcatus* (procne) ed *E. volitans*; più raro è l'*E. Rondeletii*. L'*E. evolans* ed il *volitans* si rinvengono generalmente nei mesi di maggio e giugno, il *furcatus*, invece, in agosto, settembre e ottobre. Sono attratti dalla luce, e vengono pescati, generalmente, col « coppo » a mano e con reti, dette, dal nome volgare di tali pesci « rinnunari ». Prima dell'uso delle luci il *volitans*, particolarmente, si raccoglieva con nasse di superficie, nelle quali si ponevano delle alghe per agevolarne la deposizione delle uova.

Da settembre a metà novembre, da Scilla a Bagnara, con le reti « rinnunari » si pescano, di giorno a largo, Exocetidi in quantità notevoli. Le carni delle varie specie sono buone.

Per le caratteristiche morfologiche esterne, sono distinguibili con facilità le specie *volitans* e *furcatus*; l'*evolans* e la specie *Rondeletii* sono invece, ad una osservazione non approfondita non distinguibili, difatti i pescatori le confondono. Esse, però, si diagnosticano con certezza ove si vogliano determinare con dati biometrici o col computo delle formule delle pinne e del numero delle vertebre, che è diverso nelle due specie. L'*evolans* ha 25 vertebre preanali, e 19 post-anali, mentre la *Rondeletii* ne ha rispettivamente 27 e 16.

Sulle uova, sviluppo embrionale e primi stadi larvali dell'*E. evolans* non si hanno notizie. Sanzo che aveva comunicato a D'Ancona (1) « di avere raccolto e allevato a Messina » uova che attribuiva a questa specie, non fece conoscere i risultati delle sue ricerche, ne si trovò, dopo le distruzioni della recente guerra, subite dall'Istituto Talassografico di Messina, già diretto da Sanzo, traccia di materiali o alcuna nota di eventuali osservazioni. Roule ed Angel descrissero sei esemplari larvali e post-larvali di questa specie, misuranti rispettivamente mm. 6 - 12 - 12,5 - 17,5 - 21 - 32. D'Ancona (1) nel riportare brevemente le descrizioni e le figure di cinque esemplari osserva che non sono da attribuirsi a questa specie gli esemplari di mm. 6 e 12, escludendo per quest'ultimo « che possa essere considerato una deviazione della serie autogenetica normale » e per il primo, ritenendolo nemmeno un Exocetide.

Confermano questi dati i caratteri delle larve alla schiusa, ed al loro quinto giorno di vita, provenienti da fecondazione artificiale, e tenute in coltura in laboratorio.

---

(1) D'Ancona U.: *Exocoetidae*. « Fauna e Flora del Golfo di Napoli », Monografia 38ª, pagina 164.

Periodo di maturità sessuale. — Nei mesi di maggio e giugno, si pescano con una certa frequenza nello Stretto di Messina, uova aderenti a corpi galleggianti, ed appartenenti alle varie specie di Exocoetus. Se ne rinvengono anche spiaggiate con gli oggetti ai quali aderiscono.

Parrebbe che gli *Exocoetus*, dopo deposte le uova, rimangano forse a guardia e le seguano nel loro successivo sviluppo.

Più volte si sono pescati nella corrente di notte, con la lampadara, adulti ed uova sui corpi d'attacco. La diagnosi delle uova non è facile per le specie E. *heterurus* (*E. volitans*) ed *E. evolans*, mentre sono bene identificabili quelle di *E. Rondeletii* (C. V.) per il diametro più piccolo, e per la distribuzione sulla capsula, uniformemente, dei lunghi filamenti.

Uova di E. evolans L. — Presentano caratteri uguali a quelli descritti da Raffaele per le uova di *E. heterurus* (*E. volitans*) relativamente ai lunghi filamenti, che occupano un'area « irregolarmente circolare » della capsula, e che sono, in questa specie, in numero di 10-15, con al polo opposto un altro filamento più grosso, che s'aggiunge agli altri a formare un solido aggregato, che solidamente tiene fisse le uova all'oggetto galleggiante. Come in *E. heterurus* la superficie della capsula, spesso è cosparsa uniformemente, da numerosi piccoli rilievi, che ne ostacolano la trasparenza.

Le dimensioni vanno da mm. 1,92 a 2,08 di diametro, rilevate in numerosissime uova, che non si presentano perfettamente sferiche, ed hanno valori compresi nelle due cifre su riferite. Lo spazio perivitellino è abbastanza evidente; in tutte le uova non mostra differenze.

Il vitello in tutte le uova di Exocetidi, finora note, è omogeneo, opaco e di colore ambraceo: manca di gocce oleose, misura nei due diametri in media mm. 1,64-1,44. L'uovo di figura 1 proviene da fecondazione artificiale eseguita il 29 maggio, durante la pesca con la lampadara nella notte, a bordo di una barca, e disegnato a circa 8 ore dalla fecondazione. In esso l'embrione circonda metà del vitello, nel suo diametro minore; privo di pigmento, è provvisto di vescicole ottiche primarie, e di 10-12 segmenti ed, al termine della corda lascia vedere una piccola vescicola (la v. de Küpfer); lo spazio perivitellino è ampio.

Ad un giorno di distanza, l'embrione (fig. 2) aumentato in lunghezza, mostra assai sviluppata la regione anteriore del corpo in confronto della posteriore ridotta: sono presenti vescicole ottiche secondarie: il cuore, nella sua posizione embrionale, pulsa attivamente, e sono formati vasi vitellini nei quali circola il sangue lievemente colorato in rosa. Il vitello è ridotto, e sul tronco si contano già. 18-20 segmenti. La porzione terminale del tronco è disimpegnata, a differenza dello stadio precedente. Pigmento nerastro, puntiforme è sparso sulla prima porzione del tronco addominale.

Al terzo giorno di coltura (fig. 3) l'embrione abbraccia i $^3/_4$ circa del vitello: si notano le vescicole auditive con otoliti bene evidenti: bocca aperta, vistosa circolazione vitellina con aumento di vasi, abbozzo delle pettorali notevole, e pigmento in aumento. Cromatofori neri, ramificati sono presenti sul capo e si estendono, in due serie, lungo il tronco fino al livello dell'estremità terminale dell'intestino: dorsalmente a questo si susseguono altri cromatofori d'identico

colore: sul vitello sono variamente diffusi cromatofori rossastri ramificati. Sull'embrione si diffonde una lieve tinta ambracea. I segmenti sono, ora, in numero di 25-26. Lo spazio perivitellino è ridotto.

Al quarto giorno di vita (fig. 4) l'embrione più lungo del precedente, con la porzione terminale raggiunge quasi quella cefalica: l'occhio è pigmentato con cromatofori neri su colorazione diffusa grigiastra.

Le pettorali sono assai ingrandite e dotate di movimenti. La primordiale, circonda il tronco ed è ampia nel tratto caudale. I segmenti sono intorno a 32. Il pigmento rappresentato da cromatofori neri ramificati si dispone in quattro serie distanti quanto i segmenti ed estesi dal capo a poco avanti l'estremità terminale del tronco: alcuni si diffondono nel vitello. In questo, che è molto ridotto, sono ancora presenti cromatofori rossastri.

Al quinto giorno di coltura (fig. 5) l'embrione ha l'occhio grande, pigmentato in nero con riflessi argentei, capo assai largo, cartaligini del Meckel e branchiali formate. Assai sviluppata è la circolazione vitellina, ed aumentati notevolmente i cromatofori neri. Quelli rossi permangono in numero quasi uguale al precedente.

L'embrione è prossimo alla schiusa.

La larva si ha dopo circa 96 ore di incubazione. Essa (fig. 6) misurata ancora vivente, è lunga mm. 4,96; presenta corpo oblungo, poco trasparente, con la regione anteriore piuttosto globosa e la posteriore attenuata. Delle pinne, sono presenti le pettorali, e le ventrali membranose. Il vitello è ancora ampio, ovaloide, con numerosi vasi, e si estende dal livello posteriore dell'occhio ad un breve tratto dall'apertura anale.

La primordiale, poco estesa, circonda il tronco caudale, con un avvallamento al troncone, simmetrica nei suoi lembi dorsale e ventrale, presenta lievi irradiazioni in questi, e notevoli nella caudale senza raggiungerne, però, la porzione terminale.

Il capo è più lungo che alto la sua altezza, però, è maggiore di quella massima del tronco; la lunghezza corrisponde ad 1/5,9 circa della lunghezza totale.

Il muso è piuttosto corto, la bocca aperta, con squarcio obliquo, esteso fino a livello del profilo anteriore dell'occhio, e con la mandibola più lunga della mascella superiore.

L'occhio grande, ovaloide, pigmentato in nero non completamente, e con riflessi argentei, lo spazio preorbitario è brevissimo, misura mm. 0,08 mentre è notevole quello sopraorbitario di mm. 0,28; poco meno è lo spazio sottorbitario, che misura mm. 0,20 circa. Delle pinne sono presenti le pettorali membranose a margini arrotondati ed ancora con fini radiazioni: sono abbozzate le ventrali e si notano radiazioni alla caudale che non raggiungono l'estremità posteriore.

Capo, tronco e parte del vitello sono coperti da cromatofori nerastri ramificati e frammisti ad una fine punteggiatura in nero su lieve colorazione giallastra. Puntini in nero seguono fino ad una certa altezza le radiazioni caudali. Lo spazio preanale misura mm. 2,96 e quello post-anale mm. 1,44 (ex cauda). Si contano 25 segmenti preanali e 19 post-anali, corrispondenti alle vertebre dell'adulto per numero e disposizione.

Larva al terzo giorno di vita (fig. 7). — Misura in lunghezza mm. 5,52 mostrandosi poco più lunga della precedente. Il suo spazio preanale è di mm. 2,88 e quello post-anale (ex cauda) mm. 1,76 con lieve diminuzione, rispetto alla prima della distanza muso-ano, e lieve aumento di quello post-anale. Rimane un residuo di vitello. Il capo si mantiene corto e tozzo, più lungo che alto, corrispondendo a 1/5 circa della lunghezza totale. Il muso è tozzo e la mandibola prominente. L'occhio è ellisoide con asse maggiore in senso orizzontale, grande e con pigmentazione accentuata. Le pettorali sono ampie, con margine leggermente oblungo, si contano 5-6 raggi con pigmentazione nerastra negli spazi interradiari. Le ventrali molto allungate raggiungono l'estremità anale. Dorsale e anale contrapposte, non alte, hanno abbozzati alcuni raggi. La caudale assai estesa presenta pressochè completo il numero dei raggi che sono accompagnati fino quasi all'estremo da cromatofori piccoli neri ravvicinati. Il tronco finisce diritto all'indietro. Il pezzo ipurale superiore più esteso dell'inferiore.

Il corpo, come nella forma precedente, è ricoperto da cromatofori nerastri, puntiformi, e sul capo e la regione addominale ramificati.

Larva al quinto giorno di vita (fig. 8). — Notevolmente sviluppata, è lunga mm. 6,56 con un rilevante aumento della porzione pre-anale, e limitato di quella post-anale.

Il vitello è completamente riassorbito. Capo tozzo, più lungo che alto: la sua lunghezza è contenuta poco più di quattro volte e mezzo nella lunghezza totale del corpo. La bocca piuttosto piccola, con squarcio obliquo, non raggiunge il profilo anteriore dell'occhio: la mandibola è più lunga del mascellare superiore. L'occhio grande, pigmentato con riflessi argentei: il suo diametro orizzontale è uguale allo spazio post-orbitale.

Le pettorali, oblunghe, estese con i raggi più lunghi poco oltre il profilo dorsale del tronco, distanti, per un buon tratto, dai primi raggi della dorsale, presentano la membrana interradiale dei primi 7 raggi cosparsa di cromatofori neri.

Le ventrali, nella membrana interradiale hanno, ugualmente alle pettorali, cromatofori neri variamente estesi, lasciano contare 5 raggi che rimangono ad una certa distanza dall'inizio dell'anale.

La dorsale e l'anale, quasi ugualmente alte sono opposte e simmetriche non sono ancora complete, e mostrano cromatofori puntiformi neri nei loro primi raggi, rimangono ad una notevole distanza della caudale, alla quale sono congiunte da un residuo di primordiale.

La caudale non distinta nei suoi lobi di future dimensioni diverse, è completa dei suoi raggi, che crescono in altezza dai piccoli dorsali e ventrali conferendo margini arrotonditi alla pinna, che presenta negli spazi interradiali piccoli cromatofori in nero, per oltre due terzi dell'intera estensione, posti a varia distanza

La pigmentazione è rappresentata da numerosi cromatofori neri stellati che ricoprono, costituendosi in serie continue, regolari, e poco distanti, il capo, il tronco addominale e quello caudale. Permane una lieve colorazione gialliccia in tutto il corpo come fondo dei cromatofori neri.

Le misure di lunghezza ed altezza degli esemplari descritti sono riportate nello specchietto seguente:

		Esemplare di		
		mm. 4,96	mm. 5,52	mm. 6,56
Lunghezze:				
Dal muso all'occhio	mm.	0,08	0,08	0,16
Diametro dell'occhio	»	0,48	0,48	0,64
Dall'occhio al cinto toracico	»	0,48	0,48	0,64
Dal cinto all'ano	»	1,92	1,84	2,24
Dall'ano alla fine del tronco	»	1,44	1,76	1,84
Pinna caudale	»	0,56	0,88	1,04
TOTALE ...	mm.	4,96	5,52	6,56
Distanza pre-anale	mm.	2,96	2,88	3,68
Distanza post-anale	»	1,44	1,76	1,84
Altezze:				
Sulla mediana dell'occhio	mm.	0,28 0,38 0,20	0,30 0,38 0,20	0,35 0,50 0,23
Massima sul tronco	»	0,65	0,80	1,00
Minima	»	0,35	0,40	0,40

RIASSUNTO

Dopo cenni distintivi, notizie biologiche e sulla pesca delle varie specie di Exocetidi note, si fanno conoscere le uova e le larve di *Exocoetus evolans* L. fino al quinto giorno di vita, ottenute da fecondazione artificiale.

RÉSUMÉ

L'A. donne notices sur la biologie et la pêche de quelques espèces connues d'Exocaetidae; il fait connaître les oeufs et les larves d'*Exocaetus evolans* L., obtenues par fecondation artificielle, jusqu'à cinq jours après l'èclosion.

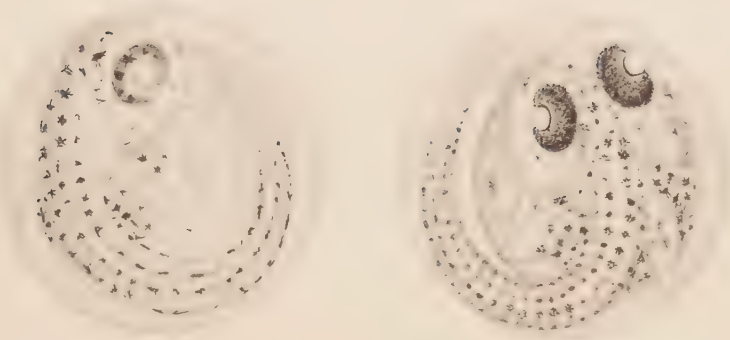
SUMMARY

Summary notes, biological data and fischery of various species of Exocaetidae. Eggs and larva of *Exocaetus evolans* L., of the first five days, obtained by artificial spawning.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

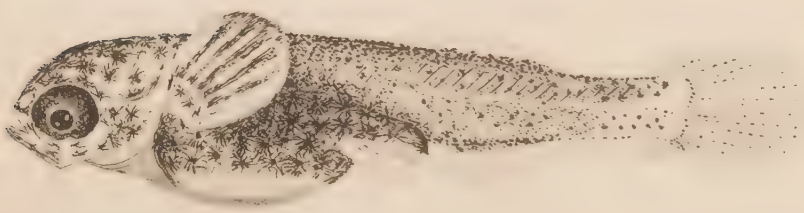
FIG. 1. — Uovo di *Exocoetus evolans* L. appena pescato di mm. 2,08.
FIG. 2. — Lo stesso dopo 24 ore.
FIG. 3. — Lo stesso dopo 48 ore.
FIG. 4. — Lo stesso dopo 72 ore.
FIG. 5. — Lo stesso dopo 96 ore.
FIG. 6. — Larva appena schiusa di mm. 4,96.
FIG. 7. — Larva al 3° giorno di mm. 5,52.
FIG. 8. — Larva al 5° giorno di mm. 6,56.

1 2 3

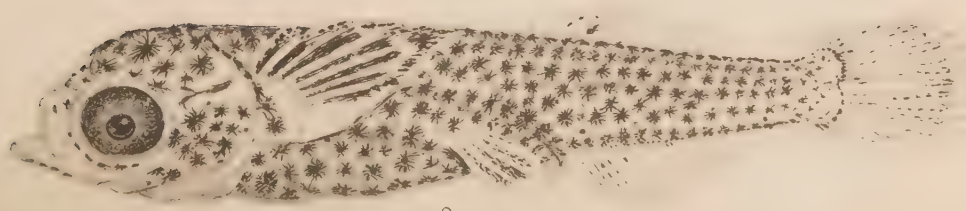


4 5

6



7



8

CONSIDERAZIONI SULLA PALEODIFFUSSIONE NELLE NOSTRE ACQUE ALPINE DI ALCUNE RARE SPECIE DI « SALMO » E SULLE RAGIONI CHE IMPONGONO L'ADOZIONE DI MISURE PROTETTIVE IDONEE AD IMPEDIRNE IL PREVEDIBILE PROSSIMO ANNIENTAMENTO

CARLO BERNARDI

MUSEO REGIONALE DI STORIA NATURALE DI TRENTO

SOMMARIO. — Parte Prima: *Il problema sotto l'aspetto scientifico*. 1. Introduzione. 2. Esame analitico: Il Salmerino – « Le specie del sottogenere « Trutta » L. nelle acque tridentine (Il Carpione – La Trota marmorata). 3. Ipotesi conclusive nel quadro dei rapporti fra i vari elementi in esame – Appendice alla Prima Parte. — Parte Seconda: *Il problema sotto l'aspetto pratico*. 1. Parte generale. 2. L'ambiente in generale. 3. Il Salmerino. 4. Il Carpione. 5. La Trota lacustre del Garda. 6. La Marmorata. 7. Contributo ad una pianificazione delle opere di coltura ittica (acque della regione Trentino-Alto Adige).

PARTE PRIMA

Il problema sotto l'aspetto scientifico

1. Introduzione

In una mia comunicazione alla Società di Scienze naturali del Trentino-Alto Adige, in data 22 giugno 1954, facevo breve cenno alle attuali condizioni della ittiofauna di detta regione con particolare riferimento all'inconsulto sfruttamento cui vengono sottoposte alcune rare e pregiate specie di pesci *Isospondyli* d'acqua dolce propri delle nostre acque interne. Il Consiglio della suddetta Società, accogliendo il suggerimento contenuto nella mia comunicazione, mi invitò a presentare una relazione particolareggiata sull'argomento, che qui si pubblica per la prima volta privandola delle parti d'esclusivo interesse locale.

Si tratta di un esame analitico dei fenomeni che possono aver dato luogo alla presenza di distinte forme di « Salmo », che esistono solo in questa regione oppure che qui si rintracciano in condizioni d'isolamento assai interessanti dal punto di vista paleontologico, e di un esame critico delle misure fino ad oggi intraprese per salvaguardare le specie in oggetto dal totale annientamento. Tali specie sono: il Salmerino, il Carpione, la Trota marmorata e la Trota lacustre.

Questi problemi non sono nuovi per quanto s'attiene allo studio ed alla interpretazione di esse specie; interpretazione da cui possono derivare orientamenti razionali e veramente efficaci sul piano pratico delle misure zootecniche rivolte all'incremento della produttività delle acque interne.

Date le peculiari condizioni dei corsi d'acqua e dei laghi compresi nei limiti della regione Trentino-Alto Adige (corrispondenti ai settori alpini dei sistemi imbriferi dell'Adige, del Sarca e del Brenta, di carattere nettamente montano ed alpino tanto dal punto di vista idrografico che biologico) tali problemi, nel loro complesso, si identificano praticamente con quello del potenziamento ittico delle acque correnti e lacustri dell'anzidetta regione. Vengono a costituire, in altre parole, come la spina dorsale di ogni pianificazione rivolta a trasformare queste acque, fino ad oggi di scarsissimo rendimento, in una fonte di concreti e sensibili benefici nel quadro, pur tanto depresso, dell'economia regionale, anche se la forma di sfruttamento possa in parte sottrarsi ad un rigoroso controllo.

E tuttavia, benchè questi problemi abbiano assillato costantemente gli organi competenti della provincia di Trento per quasi un secolo (fin dalla seconda metà del secolo scorso; da quando, cioè, si diffusero ovunque, in Europa, le comuni pratiche pangenetiche intese a promuovere l'intensificazione della produttività delle acque interne nel campo della pesca), la mancanza di decisione nell'adozione di misure adeguate, l'assenza di un criterio razionale coerentemente coordinato nei metodi, la scarsa comprensione da parte di coloro che ne avrebbero dovuto trarre diretto beneficio e l'incapacità di comporre con equità ed oggettività il sordo conflitto d'interessi di varia natura legati allo sfruttamento delle acque, frustrarono ogni legittima speranza e resero praticamente vani gli sforzi compiuti al fine d'inserire queste, per vero modeste attività, nel più vasto quadro della vita economica della regione, conferendo ad esse un più pulsante ed armonico ritmo.

2. Esame analitico

Ogni orientamento nel campo tecnico della coltura delle acque interne deve ispirarsi alla conoscenza scientifica delle specie di pesci, che si vogliono diffondere od incrementare, in relazione all'ambiente, tenuto presente che fra i principali elementi, che vi condizionano la vita, sono il genere di nutrizione, che esso offre, e l'eventuale concorrenza nell'alimentazione, che ne può derivare (*9*, p. 209), oltre ai rapporti remoti od attuali (o possibili) derivanti dalla coabitazione di specie affini ed alle conseguenze di una reciproca contaminazione genetica (1).

---

(1) Con conseguenze che potrebbero riuscire pregiudicevoli ad un intenso e redditizio popolamento ittico sia per l'eventuale infecondità degl'ibridi, risultante da eterogeneità dei gemoni, sia per le caratteristiche delle forme derivate, che potrebbero risultare deteriori rispetto a quelle delle specie originarie, come sembra risultare, per esempio, dall'incrocio del *lacustris* con il *fario* (14, p. 109).

Le conoscenze sulle abitudini congenite, sulla distribuzione dei pigmenti nella cute e sull'assetto e la morfologia dei cromosomi dei « Salmo » italiani, acquisite alla scienza da F. P. Pomini (*21 - 27*) in una ansia di ricerche quasi presaga dell'immatura fine, integrate dal quadro sulla distribuzione dei medesimi (meno il Carpione e la Trota lacustre) nell'Italia settentrionale e meridionale, delineato con accurati rilievi e sicura competenza da E. Sommani (*30 - 31*), consentono non solo una certa larghezza d'interpretazioni circa alcune cause che potrebbero essere parzialmente alla base del fenomeno, tanto discusso, del polimorfismo dei « S. trutta » italiani, ma anche di fare ricorso, nell'ambito tecnico, con relativa sicurezza, al metodo razionale, evitando in buona parte quello sperimentale, sempre costoso ed incerto, talvolta anche dannoso, quando, come avviene nella mia regione, si proceda con fallace sicurezza, senza tener conto dei costanti netti e documentati insuccessi (1).

Il Salmerino « *Salvelinus salmarinus* » (L.) (« *S. alpinus* » Sch, « *S. umbla* » Agas).

Non furono condotte, invece, indagini così illuminate (soprattutto nel campo della genetica) nei riguardi del Salmerino dei nostri alti laghi alpini (2) e difettano anche rilievi ed analisi comparate intese a stabilire eventuali caratteri differenziali fra le varie popolazioni dei medesimi. Differenze probabili (analogamente a quanto fu accertato da R. Monti nei riguardi dei Coregoni italiani: *18 - 19*) date le condizioni di assoluto isolamento e di estrema ristrettezza dei vari ambienti microclimatici del nostro paese, in cui essi si trovano relegati da tempo immemorabile: condizioni che sembrerebbero imporre, quante altre mai, la specializzazione degli esseri che vi soggiornano.

Tortonese, nell' *Elenco dei pesci italiani*, ecc. » (*33*, p. 224), cita il parere di Berg (da « Zoog », 1932, p. 115-118), il quale ritiene il Salmerino delle acque tridentine specie diversa dai *S. alpinus* (L.), *S. salvelinus* S. *umbla* (L.), ecc.; Thienemann (*32*, p. 356-361) commentando il parere dello stesso Berg, ritiene tutte le specie elencate in quell'opera forme locali o razze nell'ambito di un'unica entità specifica: « la quale — egli dice — mostra da tempo la tendenza a scindersi ». Quindi, sostanzialmente, i due Autori concordano nel ritenere probabili delle sensibili differenziazioni locali (3).

---

(1) Vedi: « Relazioni del Consiglio provinciale tutela pesca di Trento degli anni 1938 », p. 4 e 1939-40, p. 8. È una coperta ritrattazione dei successi esaltati nelle precedenti relazioni.

(2) Il Salmerino del lago di Ceresio fu introdotto nel 1895, attingendo al lago di Zug (*14*), e quello del lago d'Idro, deducendolo dal nostro lago di Molveno nel 1887 (*8*). Si può ben dire che allora fummo all'avanguardia: ed oggi si consente alla distruzione di questa specie preziosa ed ambita proprio nel lago di Molveno, senza prendere provvedimenti — del resto facili e poco costosi, perchè la S.I.S.M. era disposta a sostenerne le spese — atti a prevenirne la completa distruzione (*3*, p. 13 e nota relativa).

(3) Da parecchi anni — cioè da quando assunsi l'incarico della Sezione di ittiologia — insisto presso la Direzione del Museo regionale di Storia naturale di Trento, perchè si conducano esplorazioni metodiche in questo senso. Non molto tempo fa mi fu data assicurazione

Procedendo nella sua esposizione sul Salmerino, Thienemann elabora una ipotesi a spiegazione dell'attuale distribuzione della specie sulle Alpi e rispettivamente nel Nord d'Europa, e cioè che il Salmerino abbia effettuata la migrazione dalle Alpi verso il Nord e non viceversa, per concludere nel ravvisare in esso un « antico abitante preglaciale d'Europa » (*32*, p. 361) (1).

Mi sia lecito affermare che questa autorevole opinione trova una conferma in quanto si può, anzi si deve, per intanto, congetturare circa la presenza di questo « Salmo » nella massima parte degli alti laghetti alpestri della mia regione.

Si è, infatti, indotti a supporre, non potendosi introdurre nel gioco delle ipotesi i fattori anemocoro e zoocoro, che distinti nuclei di questa specie siano sopravvissuti, durante le glaciazioni pleistoceniche, nei minuscoli rifugi costituiti dai bacini lacustri situati convenientemente, cioè esposti al sole, della zona fra il limite delle nevi persistenti e gli avvallamenti coperti dalla imponente colata glaciale. In queste condizioni furono la massima parte dei laghetti tridentini in cui vive oggi il Salmerino (2).

E questo anche se non appaia altrettanto necessario pensare che proprio da questi laghetti la specie si sia poi, mutando le condizioni climatiche, propagata a popolare le acque situate ad altitudini inferiori, come sembra sia avvenuto per altre specie zoologiche e botaniche, che si perpetuarono, du-

---

formale, tanto da parte della Direzione del Museo che da parte del Consiglio direttivo della locale Società di Scienze naturali (decisione di consiglio), che esse saranno iniziate col volgere della prossima stagione adatta.

Oggi, per altro, dopo tanto posporre e rimandare, sarà difficile ottenere quei chiari ed esaurienti risultati, che si sarebbero potuti ottenere un anno fa, prima che i lavori per le installazioni dell'« Avisio » S. p. a. investissero la regione dei laghetti di Lagorai. Le numerose sconsigliate immissioni, poi, anche recentissime, di materiale eterogeneo in alcuni altri di quegli alpestri recessi fanno prevedere che si rinverranno esemplari geneticamente inquinati, ma non in tutti. Spero quindi che il Museo potrà offrire, fra non molto, agli studiosi che ne hanno interesse, una raccolta organica di esemplari di Salmerino provenienti dai numerosi laghetti delle nostre montagne.

(1) Thienemann conclude: « Die weite, zirkumpolare verbreitung des Saiblings zeigt, dass er schon zu den präglazialen Ureinwohner Europas gehört hat ».

Non v'è dubbio ch'egli, con la definizione : « antichi abitanti preglaciali », intende riferirsi al tempo anteriore alle quattro glaciazioni nel loro complesso. In caso diverso avrebbe dovuto indicare espressamente la glaciazione di cui si tratta. Le condizioni geografiche e topografiche della Germania settentrionale in relazione con le vicende del grande ghiacciaio baltico legittimano il carattere perentorio dell'affermazione.

(2) Questi laghetti sono situati, per la massima parte, fra i 1700 ed i 2000 m.s.m. Il limite delle nevi persistenti si trovava, sulle Alpi, durante il Würmiano, circa 1000 m. più in basso dell'attuale. Non si trattava, pertanto, di un limite uniforme, come non lo è neppure oggi, ma di un limite medio soggetto anche a notevoli varianti non solo in ragione della situazione più o meno interna del monte rispetto al sistema alpino, ma anche dell'esposizione al sole del versante dello stesso monte. La funzione di questi laghetti, come rifugi nei riguardi del Salmerino, si può considerare, in certo qual modo, bivalente, in quanto essi offrirono condizioni di vita adatte a questa specie stenoterma fredda anche quando, negl'interglaciali, le condizioni termiche a minore altitudine potevano essere per essa non del tutto confacenti per eccesso di caldo.

rante le glaciazioni quaternarie, in questa ristretta zona di rifugio interposta fra il limite delle nevi e la colata glaciale: certamente il Salmerino si sarà perpetuato anche nelle acque a diretto contatto col fronte esterno del ghiacciaio alpino.

La totale solidificazione dell'acqua di alcuni di quei piccoli bacini, possibile durante gli inverni degli stadî più freddi dell'era glaciale, non sembrerebbe argomento sufficiente ad escludere l'ipotesi, in quanto questo fenomeno non causa per sè la morte di tutti i pesci: i quali, purchè non siano disturbati e costretti a movimenti nella fase di parziale agghiacciamento del loro corpo, con lo scioglimento estivo rinvengono alla vita. È da supporsi, d'altra parte, che l'acqua d'altri laghetti più profondi, nelle stesse condizioni, non si sia completamente solidificata (1).

D'altronde, come spiegare l'attuale presenza del Salmerino nei numerosi piccolissimi bacini lacustri della nostra regione situati intorno ai 2000 metri sul livello del mare ed assolutamente isolati per via d'acqua ?

Seguendo un sano criterio d'analisi storica, appare del tutto inaccettabile l'ipotesi di un generale popolamento artificiale antico di tanti piccoli bacini, in zone impervie, fuori della portata e delle mire speculative degli eventuali beneficiari. Una operazione così vasta e generale, oltre a non essere all'altezza psicologica dei contemporanei, non avrebbe potuto effettuarsi senza lasciar tracce o nella tradizione o nei documenti.

Allora le alte zone dei nostri monti non erano praticate e sfruttate che dalle esigue popolazioni dei più alti abitati alpestri. Si potrebbe pensare, lavorando molto con la fantasia, che questi abitanti, certamente più miserabili ed abbandonati di quel che non sieno oggi, avessero potuto tentare di popolare di pesci quegli specchi fuor di mano per poterli poi sfruttare liberamente, essendo loro inibita la pesca in acque più comode e vicine, ma sorvegliate dai signori feudali. Senonchè, a parte la difficoltà, per quei tempi insormontabile, di trasportare pesci adulti vivi in località impervie e remote, questo bisogno non doveva essere sentito in modo così acuto e generale come farebbe ritenere la originaria vasta distribuzione, in alcune alte catene di monti tridentini, dei minuscoli specchi d'acqua contenenti Salmerini quale appare da vecchie notazioni del compianto ittiologo Biasioni e da segnalazioni della « commissione piscicola » nominata dal Governo austro-ungarico nel 1887 (*7*, 1888, pp. 317, 318, 319, 321, ecc.). Ai cittadini del principato vescovile di Trento (salvo eccezioni locali: v. Appendice) era riconosciuto da antiche patenti imperiali del 1463 (*28*) il diritto di esercitare liberamente la caccia (escluso il cinghiale) e la pesca. E ne rimane memoria, oltre che nel documento citato, nei numerosi usi civici vigenti ancor oggi od appena scaduti (1933) per mancata azione degl'interessati.

In modo particolare stupirebbe una antica diffusione ad arte del Salmerino da parte dei popolani della valle di Fiemme, ove, ancor oggi, ogni aggregato

---

(1) La maggior parte di quelli oggi popolati da Salmerini, data la profondità (i due Colbricon, 13 m. circa; Lagorai, m. 28,40; Stellune, m. 18,20, ecc.) e la non grande differenza delle medie termiche di allora in confronto di quelle attuali.

ha la sua piccola riserva di pesca di carattere patrimoniale nell'Avisio ed affluenti, a due passi dall'abitato, ed ove quest'attività era esercitata liberamente almeno fin dal 1500, come ne fa fede un pregevole affresco di quell'epoca (Tesero). Eppure, proprio gli alti monti di questa valle sono disseminati di laghi e laghetti un tempo abbondantemente popolati da Salmerini.

Seguendo il comune criterio d'analisi delle fonti, da questi elementi di giudizio d'indole storica si può ritrarre la fondata convinzione che, per spiegare il fenomeno della distribuzione dei Salmerini nei numerosi alti laghetti delle montagne tridentine, sarebbe irragionevole fare ricorso all'opera dell'uomo. Ed il quadro delle ipotesi deve pertanto restringersi esclusivamente a fattori dell'ordine naturale.

Approfondendo l'analisi del problema, allo stato attuale delle conoscenze sembra si debba respingere anche l'ipotesi di un popolamento generale dei laghetti tridentini da parte del Salmerino in epoca successiva alla fase glaciale di Würm, perchè in tal caso il fatto dovrebbe essere collegato e coordinato con altri supposti, che non ci furono; cioè con cospicui generali sconvolgimenti tellurici dell'ossatura di origine plutonica antica dei nostri monti (ove in prevalenza si trovano i laghetti a Salmerino) posteriori all'ultima glaciazione pleistocenica.

Moti tellurici di una certa entità ve ne furono certamente dopo la espansione glaciale di Würm e successivi alterni avanzamenti e ritiri glaciali di assestamento (Bühl, Gschnitz, Daun); ve ne furono anche in remota epoca storica e ne rimase confusa memoria; ma non tali, per altro, da causare quelle profonde modificazioni orografiche, che oggi rendono inaccessibili buona parte di quegli specchi d'acqua a qualsiasi specie di pesci europei.

E vi sono anche degli argomenti di ordine negativo da prendere in considerazione. Perchè, dunque, al Salmerino dei più alti laghi alpini del mio paese non s'accompagnano altre specie di pesci stenotermi freddi, altrettanto capaci di sopportare e resistere alle basse temperature, come la Trota e soprattutto il Coregone?

Quanto alla Trota, la sua recente introduzione in vari laghi « a Salmerino » e la sua piena acclimatazione sembrerebbero dimostrare, anche sperimentalmente, che il Salmerino era già stabilmente isolato nelle sedi attuali quando le vie d'accesso si resero libere dai ghiacci — cioè nel periodo immediatamente successivo al Würmiano — perchè, se le vie fossero state praticabili, scomparso l'ostacolo dei ghiacci, anche la Trota vi si sarebbe insediata, data la sua maggiore potenza d'espansione e la sua più marcata capacità nell'affrontare le correnti.

L'assenza, poi, del Coregone in tutte le acque del versante meridionale delle Alpi (elemento negativo comune alle acque dei Balcani occidentali: *32*, p. 281) (1)

---

(1) Questo aspetto negativo comune va esteso, per quanto riguarda le acque tridentine, anche alle specie appartenenti alla famiglia dei Percidi e a quelle appartenenti ai generi *Umbra* e *Lota*. Il Lucioperca non è mai esistito nelle acque tridentine; la Perca fu introdotta in epoca affatto recente; la Bottatrice, nell'ultima decade del secolo scorso nel lago di Ledro da cui si diffuse al Ponale ed al Garda (*7*, 1889, p. 110 e *1*, 1890, p. 307).

si presta ad una interpretazione di carattere integrativo rispetto alla presenza del Salmerino nelle suddette condizioni.

Il recente popolamento dei laghi insubrici con la specie *lavaretus*, dedotta dai laghi svizzeri, rivela le insospettate capacità di adattamento del genere *Coregonus* nei riguardi dell'ambiente (temperatura-nutrizione). Si sa, d'altronde, che esso è naturalmente adatto alle condizioni subglaciali non meno del Salmerino. Nel lago Baykal il Coregonus migratorius Georg. si sposta nel fiume Selenga per la riproduzione solo quando s'inizia il congelamento della corrente (Beresowskiy, presso *18*, p. 174), cioè a temperatura esterna notevolmente inferiore a quella che provoca il consolidamento della superfice lacustre. È da notare, a riprova dell'assuefazione del Coregone alle temperature estremamente fredde, che la formazione del ghiaccio nelle acque correnti, a differenza di quanto avviene in quelle lacustri, s'inizia sul fondo, da cui risale a formare i banchi di ghiaccio flottanti; cioè a temperatura uniformemente vicina allo zero dell'intero ambiente-acqua.

L'insieme di queste considerazioni indurrebbe a ritenere la colonizzazione delle acque interne europee da parte del Coregone molto posteriore a quella del Salmerino; vale a dire quando ormai il continente europeo era abbozzato nella forma attuale ed ogni relazione zoogeografica, attraverso vaste lagune e bacini interni in comunicazione col mare, era preclusa all'espansione verso Sud di specie appartenenti a quel genere; mentre, viceversa, a tali condizioni, ancora attuali agli inizi del secondo periodo dell'êra cenozoica (Neogene), sembra si debba far ricorso per dare una verosimile spiegazione alla presenza del Salmerino negli alti laghi tridentini. Consolidando, pertanto, la tesi di Thienemann, che il Salmerino sarebbe una specie originaria europea e quindi di insediamento antichissimo sulle Alpi.

Le specie del genere « Salmo » sottogenere « Trutta » L. nelle acque tridentine – Le ricerche di Pomini.

Riassumo qui i fatti reperiti nelle indagini svolte da F. P. Pomini sui Salmo (sottogenere Trutta L.) italiani in quanto possano essere posti in relazione, applicando il metodo induttivo, con le cause remote, che potrebbero avere dato origine, almeno in parte, al caratteristico fenomeno del loro polimorfismo.

I) Indagini genetiche. — L'analisi comparata dei corredi cromosomici, effettuata sulle uova embrionate di *S.* (*T*) *T Carpio* L., (*T*) *T lacutris* L,. *S.* (*T*) *T marmoratus* Cuv. e *S.* (*T*) *T fario* L., ha rivelato più o meno accentuate differenze sia per il numero che per la forma dei cromosomi. Differenze più rilevanti — nota Pomini — di quelle riscontrate, in analoghe ricerche comparate sui corredi cromosomici delle specie nordiche, da Prokofieva (*26*, p. 215).

Le diversità sono notevolissime fra i corredi genetici del *carpio* e quelli del *lacustris*, contrariamente a quanto si potrebbe supporre in rapporto alle apparenti analogie morfologiche delle due forme, che coabitano nello stesso ambiente (lago di Garda), in settori adiacenti, senza tuttavia confon-

dersi; conservando, cioè, inalterati i caratteri sistematici e biologici che le distinguono. Pomini attribuisce appunto questo fatto alle differenze dei corredi cromosomici, che non sembrano consentire, per i loro caratteri divergenti, una reciproca contaminazione genetica per via d'incrocio.

Rilevanti appaiono pure, secondo Pomini, le diversità d'indole genetica fra il *lacustris* e le due forme *marmoratus* e *fario*. I corredi cromosomici di queste due ultime si rivelano, invece, molto simili, quasi identici.

Secondo il parere espresso dal suddetto A. (in ordine all'analisi comparata dei corredi cromosomici) sono da ritenersi pertanto inevitabili gl'incroci spontanei in sede naturale fra queste due ultime specie (o subspecie) quando vivano a contatto. Parere confermato dai fatti dovunque il caso si verifichi, dando vita a tipi derivati fecondi d'incerta stabilità (*23*, p. 79 in nota).

2) Analisi comparata, in sede sperimentale, delle fasi di sviluppo larvale e postlarvale delle quattro specie. — Le osservazioni di Pomini si accentrano, prima di tutto, sulla forma del sacco vitellino del *carpio*, che appare più vistoso ed allungato di quello delle altre tre specie in esame. Poi sulla tendenza della larva del medesimo *carpio* a vagare liberamente in tutte le direzioni fin dai primi momenti dopo la schiusura dell'uovo, a differenza di quelle delle altre tre specie, che rimangono inerti sul fondo: tradendo, quindi, fin dagl'inizi della loro vita, il diverso destino.

Si intuisce, dunque, in questo singolare comportamento della larva del *carpio* un costume congenito derivato da antico adattamento della specie alla zona dell'ambiente lacustre in cui trascorre l'intero ciclo vitale dalla nascita alla riproduzione (regione profonda e centrale della parte meridionale del lago di Garda, da cui migra per la riproduzione, che avviene nel settore nordico del lago — sempre in zona profonda e pelagica — trascorrendo in questo doppio viaggio di andata e ritorno parecchi mesi dell'anno (*14*, pagine 110-111).

Queste minuscole larve, dotate di capacità locomotoria del tutto rudimentale, possiedono, cioè, quel tanto d'autonomia di movimenti che consente loro di ricercare una corrente subacquea per abbandonarvisi: conducono, quindi, nella fase larvale, una vita tipicamente planctonica a differenza delle altre tre.

* * *

Le osservazioni di Pomini sul periodo di accrescimento fino al nono mese, allevando distinti gruppi delle quattro specie in ambienti parzialmente controllati (cioè chiusi, ma per il resto in perfetta indipendenza da ogni intervento estraneo ai fattori naturali) si possono riassumere come segue.

L'analisi comparata sulla graduale apparizione dei pigmenti di diversa colorazione e composizione (melanofori, xantofori, eritrofori e guanofori) e le induzioni dell'A. sui probabili fattori responsabili, in qualche modo ed in una certa misura, della loro formazione, rivelano, nelle quattro specie in osservazione, delle differenze che sembrerebbero in relazione con i diversi ambienti d'origine oppure con la diversa nutrizione. Tuttavia, data anche la fondamen-

tale incertezza delle conoscenze e le discordi opinioni sul meccanismo (metabolico oppure umorale) da cui derivano queste sostanze e si formano nel citoplasma, non pare che se ne possan trarre indicazioni utili per distinguere e riconoscere, anche solo in sede ipotetica, presunte cause remote a carico dei diversi genotipi.

Le indagini sulla nutrizione elettiva delle quattro specie, condotte da Pomini nelle stesse condizioni di soggiorno e contemporaneamente a quelle concernenti l'apparizione e la formazione dei pigmenti di cui sopra, rivelano che il carpio si nutre fin dagl'inizi esclusivamente di specie planctoniche (esami dei resti gastrici: *27*, pp. 474-475) pur avendo a disposizione gli stessi alimenti naturali utilizzati dalle altre tre specie di « Salmo »; le quali, a loro volta, prediligono la comune microfauna bentonica.

* * *

Prima d'intraprendere l'esposizione di alcune modeste induzioni di ordine paleontologico basate in buona parte sui risultati delle indagini di Pomini, sento il dovere di rendere omaggio all'opera sua.

Il problema biologico dei « Salmo » italiani, appartenenti al sottogenere « Trutta » L. (Nilss. e v. Sieb.), fu affrontato da F. P. Pomini con decisione, svolgendo le indagini relative in una inquadratura organica e razionale. Si può dire, quanto ad organicità e razionalità, che le ricerche da lui condotte rappresentano quanto di più completo e moderno sia stato effettuato in Italia nei riguardi di questo particolare problema. E non v'è dubbio che egli, se un destino tragico non avesse stroncata la sua giovane esistenza nel pieno germogliare della sua attività scientifica, avrebbe portata a compimento l'opera sua, proponendo, sia pure in forma ipotetica (e vi accenna, infatti, abbastanza chiaramente: *26*, p. 215) l'origine, che sembrerebbe in parte assai remota, del discusso fenomeno del polimorfismo delle specie appartenenti al sottogenere « Trutta » viventi nelle acque interne italiane (1).

Per dire il vero, questa definizione del problema: « polimorfismo », che ripeto dagli scritti di Pomini, potrebbe, sia detto incidentalmente, prestarsi ad interpretazione ambigua. Se si trattasse, infatti, di entità sistematiche distinte — come sembra ormai acquisito: *11 - 12 - 13* — il termine potrebbe apparire superfluo e retorico (2).

---

(1) Pomini estese le sue ricerche anche alle trote che popolano alcuni fiumi dell'Italia meridionale e della Sardegna. Si farà cenno a suo luogo anche a quelle forme riferite genericamente alla specie *S. macrostigma* Dum. Per altro, le sue indagini si limitarono, per questa specie, solo a rilievi morfologici ed ecologici.

(2) Riassumendo il frutto delle proprie indagini, Pomini esprime (*27*, p. 475) questo giudizio sintetico: « Di fronte a tante e così spesso profonde diversità di carattere morfologico, fisiologico ed ecologico è più che fondato ritenere che ci troviamo di fronte a quattro genotipi spiccatamente diversi, non a quattro fenotipi come molti ritenevano e ritengono e si può concludere che i cosidetti *S. lacustris* (Benaco), *S. carpio* (Benaco), *S. marmoratus* (valle padana) e *S. fario* (Belluno) debbono considerarsi *come buone entità sistematiche, sieno cioè specie diverse* ». L'importanza determinante di questo giudizio sta nel fatto che esso si fonda in notevole misura su argomenti d'indole genetica rilevati e giudicati direttamente da chi lo esprime.

Questo problema, comunque venga definito, si identifica in parte con le cause indirette ed esterne, che potrebbero esserne responsabili, subordinatamente integrato dall'epoca, probabilmente remota, in cui il fenomeno potrebbe essere maturato.

Se, come sembrerebbe di potere intuire approfondendo l'analisi dei reperti e delle induzioni di Pomini, esso non fosse l'espressione di episodi transitori od accidentali nella vita dei « Salmo » italiani, esso potrebbe assumere un significato più profondo ed interessante, almeno nei riguardi di una di dette specie, potendo inserirsi, sempre nell'ambito di una ricostruzione ipotetica, nel più vasto campo della paleobiologia dei medesimi.

Il Carpione « Salmo (Trutta) trutta carpio » L., (1).

Le indagini condotte da Pomini, investigando sui primi mesi di vita di distinti contingenti di avannotti delle quattro specie in esame (utilizzando, come è già stato detto, controllati ambienti d'allevamento a disposizione della Università di Pavia: controllati in quanto chiusi e separati, ma lasciando, per il resto, i pesciolini in condizioni di perfetta indipendenza soprattutto per il nutrimento: *27*, p. 436, 474, 475), diedero risultati che, per certi aspetti, sembrerebbero indicare un deciso orientamento in relazione con i diversi ambienti naturali cui le quattro forme sembrano legate in modo più o meno definitivo. Intendo riferirmi alla predisposizione a nutrirsi della microfauna che più comunemente si rinviene in essi e che costituisce la loro abituale alimentazione anche nell'età matura.

Per il « Carpio », poi, questa predisposizione elettiva nell'alimentazione (microfauna planctonica) sembra coordinarsi, come in un quadro ontogenetico comune a tutti gl'individui di questa specie, con i fatti osservati in precedenza. Vale a dire, la forma del sacco vitellino e la tendenza a vagare in tutte le direzioni, anche in alto ed in basso, della larva (*22* e *27*, pp. 461-462), che sembrerebbero ambedue in relazione con la vita in balìa delle correnti pelagiche, come è stato rilevato a suo luogo. Tutti questi fatti sembrano indicare una predisposizione congenita irreducibile derivata da adattamento — opinabilmente assai remoto — a particolari condizioni ambientali. E questo quadro si completa e si definisce conseguentemente, tenuto conto dei caratteri accertati nell'adulto (*14*, pp. 110-111).

Infatti, la forma « Carpio » non si distingue dalla *lacustris* (e tanto meno dalle altre) solo per le tenui ed in parte labili difformità (quantunque la

---

(1) Il rendimento globale di questa specie nel settore tridentino del lago di Garda è denunciato dalla statistica di prod. 1938 del Cons. P. O. T. P. di Trento in q. 4. Si può dimostrare (v. Parte Seconda), con validi argomenti di fatto e di ragione, che in questa parte del lago la produzione era scesa, a quella data nei confronti dell'ultima decade del secolo scorso, a circa 1/10. Ma già in quell'epoca (1880-1883) si lamentava una preoccupante rarefazione della specie ricercatissima. Da dati non ufficiali, ma attendibili, risulta che la produzionde in Carpioni è oggi quasi nulla nel settore tridentino del lago di Garda. Si tentò vanamente in passato la diffusione di questa specie preziosa in altri laghi della regione tridentina (*7*, 1901, p. 299).

differenza delle squame — grandi ed elittiche nel Carpione: *14*, p. 110 — non sembra che possa essere definita nè tenue nè trascurabile ove si confronti con le differenze morfologiche che pure sono assunte da diversi AA. a distinzione di altre specie del sottogenere « Trutta »), ma benanche e soprattutto per il genere di vita assolutamente diverso: doppia epoca della riproduzione, spontaneo isolamento al settore batipelagico del lago di Garda, regime alimentare. Il quale ultimo è, appunto, elettivamente rivolto al plancton anche nell'animale adulto, salvo eccezioni (*14*, pp. 110-111 da Malfer; *15*, pp. da Suster e da Canestrini). Gli elementi di giudizio ecologici appaiono come un ordine di fatti coordinati e convergenti fin dagli inizi della vita del « Carpio ».

Ma l'ipotesi che il « Carpio » possa essere, appunto, una forma ecologica del *lacustris*, appare una pura e semplice congettura basata su apparenti analogie morfologiche. In molti casi argomenti del genere si sono rivelati caduchi di fronte all'analisi genetica comparata.

L'attuale possibilità di scrutare l'assetto cromosomico nelle cellule germinali durante i processi di cariocinesi (conferendo, cioè, un carattere concreto e sostanziale al criterio empirico dell'interfecondità di Cuvier quale norma distintiva fra specie e varietà) consente di trarre dall'analisi comparata dei medesimi, del loro numero e della loro forma, un giudizio di carattere definitivo sul grado di parentela fra specie e specie, e specie e varietà.

Esempio classico dell'applicazione di questo metodo e di questo criterio sono, nel campo dell'ittiologia italiana, le ricerche di R. Monti, coadiuvata da Stolz-Picchio, sulla genetica dei Coregoni italiani (favorita, nella definizione dei fenomeni relativi alla diversificazione assai rapida dei caratteri morfologici del *lavaretus* sotto l'influenza dell'ambiente, dalla recente importazione della specie dalla Svizzera) in base alle quali essa potè stabilire l'esistenza in Italia di un'unica specie del genere *Coregonus* suddivisa in diverse nazioni; risultando le differenze somatiche, anche notevoli, a carico del fenotipo (*18*).

Le stesse ricerche, benchè con minore rigore di metodo, dovizia di particolari e precisione di documentazione, furono svolte da Pomini sulla genetica delle quattro specie di « Salmo » (sottogenere « Trutta ») viventi nelle acque dell'Italia settentrionale. Ecco le conclusioni (*26*, pp. 215-216):

« La comparazione dell'assetto cromosomico delle quattro specie, poichè tali si devono ormai considerare, ha messo in luce fra di esse notevoli e profonde differenze.

« È qui inutile parlare in generale della struttura dei cromosomi dei Salmo, perchè non potrei che ripetere quanto ha scritto la Prokofieva al riguardo, tanto più che la mia ricerca è partita appunto dal punto di arrivo di Prokofieva.

« A quel che ho potuto notare nel lavoro della Prokofieva, le differenze morfologiche fra i cromosomi di *S. fario S. salar* e *S. fontinalis* sono molto meno spiccate che fra *S. lacustris* e *S. carpio*, *S. fario* e *S. marmoratus*.

« Questi risultati possono avere un notevolissimo interesse dal punto di vista evolutivo (!) del gruppo e spiegano, in parte, fatti riscontrati da tempo.

Difatti, deve essere molto difficile che *lacustris* e *carpio* possano dare, se pure s'incrocino, bastardi fecondi, dato che l'eterogeneità, per numero e forma, dei cromosomi dei due corredi parentali dovrebbe rendere già poco agevole la ontogenesi dell'ibrido. Ecco dunque quale potrebbe essere una delle cause che permettono alle due specie, viventi insieme in ambiente ristretto, di *marmoratus* pure. Nè, d'altra parte, possono riuscire più facili incroci col *fario* e col « marmoratus », perchè anche in questo senso le differenze fra l'assetto comosomico di questi e quello di *carpio* e *lacustris* sono profonde.

« Il fatto invece che fra *fario* e *marmoratus* le differenze sieno molto piccole, ecc., potrebbe spiegare la grande facilità d'incrocio e reincrocio ».

Queste conclusioni sembrano escludere nettamente fra *carpio* e *lacustris* (tanto più con le altre due) un rapporto così semplice e vicino quale è quello fra specie e varietà. Non solo: mentre Pomini entra in un campo ben altrimenti interessante — come egli stesso dice — quando accenna alle eventuali induzioni che se ne potrebbero trarre dal punto di vista « evolutivo del gruppo » (v. l.c.).

Ma se il *carpio* non è una varietà del *lacustris*, quale posizione viene esso ad assumere rispetto a questo ed alle altre specie affini presenti nelle acque correnti e lacustri alpine tributarie dell'Adriatico ?

Thienemann (*32*, p. 281), prospettando un quadro singolarmente significativo della biocenosi del lago di Ocrida, ravvisa in diversi esemplari della sua fauna un caratteristico residuo d'antiche associazioni faunistiche, ch'egli riferisce all'Eocene. Ai residuati di queste antichissime associazioni egli attribuisce anche una *Trutta balcanica* descritta da Karamanli. E Thienemann ritiene che questa forma del sottogenere « Trutta », presente in quelle circostanze, possa essere affine al *carpio* del lago di Garda.

Non si tratta che di un accenno fugace, il quale non è accompagnato da alcuna spiegazione nè da alcuna descrizione particolareggiata; quindi, tenuto presente il modo sbrigativo con cui l'ipotesi è offerta, una pura e semplice congettura. Una congettura, per altro, che, data la sede estremamente seria in cui appare e l'autorità indiscussa di chi la propone, non può essere presa alla leggera (1).

In tal caso, ammessa, cioè, questa ipotetica identificazione e tenuto presente il comune criterio zoogeografico, si potrebbe pensare, con qualche verosimiglianza, ad una più vasta area, di età cenozoica, di popolamento del *carpio* — o di una forma arcaica affine — al di qua delle Alpi, di cui i due ristrettissimi ambienti, nei quali oggi sopravviverebbe, non sarebbero che una riduzione. Queste relazioni zoogeografiche ben appaiono verosimili in

(1) Tanto più che nel vol. X dell'opera monumentale (*Die Binnengewässer*), da lui diretta e coordinata, si parla specificatamente del *carpio* e la opinione qui espressa si deve interpretare come un giudizio sintetico risultante dal confronto fra i dati, ben noti, riguardanti il *carpio* e quelli riguardanti la *Tr. balcanica*, secondo la descrizione di Karamanli, descrizione che purtroppo non conosco.

un'epoca in cui le foci dei fiumi alpini si trovarono, nell'Adriatico, ripetutamente avvicinate a quelle dei fiumi del versante occidentale dei Balcani per la regressione della riva del mare conseguente all'accumulo glaciale d'immense masse d'acqua sottratte agli oceani ed ai mari. E si noti che il lago di Garda non potè servire di rifugio al *carpio* durante le ere glaciali, perchè il grande ghiacciaio alpino giungeva, col margine meridionale, oltre il lago, incorporandolo.

Si potrebbe pensare, estendendo il campo delle ipotesi e tenendo presente il carattere graduale della differenza fra i diversi corredi cromosomici messo in luce dall'analisi genetica comparata di Pomini nei riguardi delle tre specie sicuramente italiane (*carpio*, *lacustris*, *marmoratus*), che dal *carpio* possa essersi differenziato il *lacustris*; nel senso che il primo possa essere una forma ancestrale del secondo e non una varietà od una subspecie; alternative, quest'ultime, che sembrerebbero inaccettabili in presenza « dell'eterogeneità, per forma e per numero, dei corredi parentali » accusata dal suddetto A. Il quale A. afferma che il *lacustris* italiano è diverso da quello nordico (forma che probabilmente ebbe presente Linneo nella sua descrizione) per molti caratteri, specialmente per il numero delle vertebre (*22*, p. 335); e noto che il tipico *lacustris* (italiano) è sicuramente presente fin da epoca antica (storica) solo nel lago di Garda e nel vicino lago d'Idro.

Non è da escludere, mi pare, data la netta separazione per via d'acqua dei distretti zoogeografici a nord ed a sud delle Alpi (intervenuta già nel Terziario) una evoluzione locale parallela, ma indipendente, delle specie del sottogenere « Trutta », viventi al di qua di questa catena di monti in condizioni abbastanza diverse da quelle che si verificarono al di là, ove le crisi climatiche pleistoceniche ebbero, specialmente in senso freddo, delle recrudescenze verosimilmente più rigorose. Come non pare che si possa escludere che qualche forma arcaica possa essere sopravvissuta in queste condizioni climatiche attenuate oppure sfruttando la particolare situazione geografica, la quale avrebbe potuto consentire, in vero, a specie ittiche proprie delle acque interne e di quel periodo geologico, ampie possibilità di sopravvivere nelle antiche condizioni di vita in località limitrofe o molto prossime alle sedi primitive, permettendo quindi un più facile ritorno ad esse col mutare delle condizioni.

Che la forma *carpio* possa, comunque, avere avuto, in ragione di tempo ed in relazione alle ipotesi suesposte, la precedenza sulle altre nella colonizzazione dell'ambiente in cui si trova oggi ristretta (o di più ampio) sembrerebbe essere suggerito anche dalla particolare forma delle squame (più grandi ed elittiche v. l.c.), che sembrerebbe testimoniare un carattere arcaico (oppure involutivo) in relazione con una vita meno movimentata di quella delle altre tre (le quali, infatti, sogliono affrontare, per lunghi periodi o per tutta la durata della loro esistenza, le avverse correnti dei corsi d'acqua). Indicazione che concorda con le altre già rilevate, come il genere di nutrizione, cui il *carpio* sembra legato per propensione congenita, e lo spontaneo iniziale orientamento della sua vita.

La Trota marmorata (« *S.* [*Trutta*] *trutta marmoratus* » Cuv.) (1).

I fatti testè esaminati sono, è vero, di scarso rilievo e di modeste proporzioni. Presi singolarmente essi non darebbero luogo che ad incerte se non contrastanti interpretazioni; ma nell'insieme, il loro concorde orientamento (unitamente, per quanto s'attiene al Carpione, all'autorevole opinione espressa da Thienemann, v. l.c.) conferisce un carattere d'indubbia e coerente organicità alle ipotesi proposte. Vengono a costituire, in altre parole, delle indicazioni che, in mancanza di altri più decisivi argomenti (del resto, certe ipotesi di paleobiologia poggiano su basi ben più incerte!), possono contribuire a dare una inquadratatura organica e conseguente al tentativo d'interpretare ed integrare, in sede teorica, fatti e circostanze che s'accompagnano alla presenza in così ristretto circondario zoogeografico, quale è l'Italia settentrionale con i suoi bacini imbriferi tributari dell'Adriatico, di forme così appariscentemente distinte da quelle che popolano le acque dello stesso settore della catena alpina, che volgono a Nord.

Tra di esse ve ne sono due, che sembrerebbero avere svolto, un tempo, un ruolo vicariante (*24*, p. 145, in nota) nei due distretti zoogeografici, al di qua ed al di là delle Alpi: il *marmoratus* ed il *fario*. Benchè oggi, queste specie, sieno ambedue stabilmente presenti in tutti i bacini imbriferi, che dalle Alpi versano le loro acque nell'Adriatico.

Tuttavia, anche in queste condizioni, quando nessun ostacolo di ordine fisico sembrerebbe inibire che l'uno viva frammisto all'altro come in altri luoghi altre specie dello stesso genere (centro e nord Europa), essi sembrano decisamente escludersi a vicenda (*30*, p. 8 e 16, p. 118-119), dove è l'uno scompare l'altro, salvo un ristretto margine ai confini delle rispettive zone di popolamento, dove essi dànno vita a numerosi ibridi: fecondi, con caratteri intermedi, che, per altro, non si sa quale stabilità possano avere nelle successive generazioni, essendo di carattere continuativo, in quei luoghi, l'incrocio ed il reincrocio. Forse alternanti, secondo le leggi mendeliane.

Può assumere un significato notevole il fatto che, ove le due specie si trovano frammiste ad arte per nutrite immissioni di *fario* (avannotti ed ultimamente, qua e là, novellame), che da oltre mezzo secolo si effettuano periodicamente, come nell'alto Noce e nell'alto Sarca (*1*, 1883-1922 e *7*, 1882-1922), i rappresentanti delle due entità specifiche sieno presenti nella proporzione di 6-7 *marmoratus* circa su 10 esemplari, benchè non vi sieno mai state effettuate semine di quest'ultima specie. Nell'alto Avisio, su cui grava un diritto

---

(1) L'unico ambiente tridentino in cui esiste ancora il *marmoratus* nella quasi originaria purezza, ed in abbondanza, è il tronco medio dell'Avisio fra Stramentizzo e la briglia di San Giorgio nei pressi di Lavis: verrà prossimamente prosciugato. Fin dal 1947 mi preoccupai di sollecitare dei provvedimenti intesi ad arginare, nei limiti del possibile e senza pregiudizio per le sistemazioni idroelettriche, l'inevitabile distruzione di questo ingente patrimonio naturale, incontrando l'ostilità irreducibile di piccoli ma vivacissimi interessi privati incoraggiati e sostenuti dalla dominante ignoranza ed indifferenza per questi problemi. I fatti sono riassunti in un mio scritto letto dinanzi al Consiglio regionale (v. « Resoconto seduta 49ª del Consiglio regionale del Trentino-Alto Adige in data 17 dicembre 1953 », pp. 18-21).

patrimoniale di pesca della magnifica Comunità di Fiemme ed ove si effettuano, fin dalla seconda metà del secolo scorso bene ordinate e nutrite rifusioni di ambedue le specie (e di altre: *fontinalis* ed *irideus*, v. *1* e *7*) il *fario* è pressochè inesistente nel corso principale; risultando invece ricchissimo, almeno fino a pochi anni fa, di *marmoratus*. Il primo, invece, è presente, in modo esclusivo (insieme all'*irideus*) nei corsi d'acqua tributari dell'Avisio dell'una e dell'altra sponda.

Si direbbe, come osservano categoricamente Sommani (*30*) e Delpino (*11*, p. 86), che il *marmoratus* prediliga per natura ambienti spaziosi, con abbondanza d'acqua. Anche se energicamente movimentata come nell'Avisio si potrebbe aggiungere.

In queste condizioni sarebbe di notevole interesse poter esprimere una ragionata opinione sulle cause che potrebbero essere responsabili della diffusione delle due specie nelle acque del distretto zoogeografico dell'Italia settentrionale. Dico un'opinione ragionata, mentre una documentazione storica di valore probativo della presenza artificiale dell'una o dell'altra specie ben difficilmente potrà essere prodotta. Si dovrà, quindi, anche in ordine a questa eventualità, procedere per induzione, facendo perno, tutt'al più, su qualche scarna notizia d'indole storica diretta od indiretta, positiva o negativa, ma sempre reticente e non decisiva.

Diversi AA., pur non affrontando in pieno, con indagine metodica, il problema attuale della presenza contemporanea del *marmoratus* e del *fario* nelle sue relazioni con il passato, espressero l'opinione che la colonizzazione, da parte del primo, delle acque correnti del settore alpino tributario dell'Adriatico potesse essere recente e fortuita. L'unico che postulò chiaramente il problema in termini logici e coerenti fu Sommani, limitando, peraltro, le sue indagini ad un ristretto settore del Piemonte. Ma anche qui la sua inchiesta dovette arrestarsi, per la documentazione storica, « alla fine del secolo scorso » (*30*, pp. 4-5), mentre le semine di *fario* ebbero inizio, qua e là in Italia, qualche anno prima del 1880. È, quest'ultimo, un elemento importante che, secondo il comune criterio di valutazione delle fonti storiche d'informazione, destituisce d'ogni valore probativo gli argomenti su cui può basarsi l'affermazione che il *fario* si trovi nelle nostre acque per cause naturali ed antiche: riportando in primo piano il concetto tradizionale, che il *fario* è specie di provenienza straniera. E non è forse di trascurabile importanza il fatto che questo concetto, oltre che fra i pescatori del Piemonte, fosse un tempo largamente diffuso, per tradizione, anche fra i vecchissimi pescatori della mia regione : tutti ormai scomparsi.

Benchè mi rendessi conto che su questa direttrice ben poco avrei potuto assodare e, comunque, nulla di definitivo (escluso il caso — per vero, insperabile — che qualche antica documentazione potesse essersi conservata della diffusione di una delle due specie ad opera dell'uomo), tentai, risalendo a ritroso in ordine di tempo, di mettere in luce qualche fatto positivo in rapporto con l'indagine in oggetto oppure qualche notizia che potesse rappresentare un'indicazione utile all'orientamento di un'investigazione basata sul metodo induttivo: nessuna notizia per sè valida a trarre delle dirette conseguenze, ma

solo un ordine negativo di fatti, il quale, per altro, può essere assunto quale base per un utile dibattito sull'argomento.

Ecco, in forma riassuntiva, il frutto di questa sommaria inchiesta.

Per l'epoca recentissima, fonti sicure e, pei tempi, di notevole accuratezza sono le notazioni contenute nell'*Almanacco agrario* e nel *Bollettino agrario* (ambedue editi dal Consiglio provinciale d'agraria di Trento: *1* e *7*), compilate fra il 1882 ed il 1922, dal compianto signor Biasioni, incaricato della direzione delle opere di bonifica ittica delle acque della provincia di Trento, e le note originali di questo coscienzioso ricercatore, che sono in mio possesso (1).

Da queste notazioni, che s'accompagnano alle prime organiche immissioni di avannotti di Trota nella provincia di Trento (abbastanza nutrite, pei tempi, se, fin dalle prime prove — *7*, 1889, p. 114 — si attesta la semina di 450.000 avannotti di *lacustris* e di 200.000 avannotti di *carpio*, i quali ultimi arriveranno ben presto a 500,000 unità, nel solo lago di Garda, e di altri 500.000 avannotti *fario* nel resto del paese, *1*, 1888, p. 327) da queste notazioni, dico, si ricava che il *fario* era allora presente, in quantità piuttosto scarsa, nei seguenti corsi d'acqua:

Chiese. — Sorgenti : in piccola quantità. Lora o fossa di Darzo: in piccola quantità. Sarino e Giulis: in piccola quantità.

Sarca. — S. Genova, S. Campiglio, S. Nambrone: solo quest'ultimo ben popolato. Finale, Beda, Bedù: qualche esemplare.

Noce. — Meledrio: qualche *fario* da immissione effettuata nel 1885.

Avisio. — Travignolo: qualche esemplare, da immissioni effettuate dai forestali di Paneveggio.

Brenta. — Maso: popolato da *fario* proveniente da immissione effettuata prima del 1880 (dalla relazione della « Commissione piscicola » nominata nel 1887; v. *1*, 1888, p.. 315 e segg.) (2).

Ma da notizie di fonte privata del tutto attendibili risulta, per contro, che le pratiche pangenetiche in favore della diffusione di specie pregiate erano già in opera, nella provincia di Trento, prima del 1880 per cura di famiglie gentilizie nel cui patrimonio terriero erano compresi dei corsi d'acqua suscettibili di coltura ittica, La mancanza d'attrezzatura idonea non consentiva, è vero, di procedere all'immissione di avannotti, ma si riparava a questa deficienza deponendo in luoghi opportuni dei contingenti d'uova embrionate, coprendole poi con uno strato di ghiaietta (3).

(1) Ringrazio l'avv. Borzaga di Trento d'avermi procurata questa interessante raccolta di dati, ritirandola dalla sorella del compianto L. Biasioni.

(2) Vedi *7*, 1897, p. 265, vi si notifica la cattura della « prima » *fario* nelle acque dell'Avisio: « ove — si avverte esplicitamente — prima non esisteva ». Rilevo la serietà e la tempestività con cui la popolazione d'allora contribuiva efficacemente all'orientamento dei tecnici preposti alle opere di acquicoltura nella provincia di Trento.

(3) Ho riferimenti sicuri da parte di membri della famiglia dei baroni Buffa, nel cui possesso patrimoniale erano compresi, un tempo, tutti gli affluenti di sinistra del Brenta dalle sorgenti a Grigno, che nel torrente Maso furono seminate uova embrionate di *fario* con questo sistema e con esito positivo, ritirandole dal forestale Fezzi di Pusteria verso il 1879.

Naturalmente, trattandosi di operazioni sul cui esito non era necessario rendere conto ad alcuno, non rimane, a questo proposito, una particolare documentazione, ma è sufficiente la conoscenza generica di questo fatto per destituire d'ogni valore probatorio, ai fini proposti, le notizie relative ai corsi d'acqua sopraelencati. Tentai, pertanto, di risalie a fonte più antica.

V'è un'opera a stampa, che tratta degli animali acquatici: *Aquatilium animalium historia* di Ippolito Salviani detto il Tifernate, opera che vide la luce a Roma nel 1558. Questo trattatello, a parte il testo ispirato a concetti favolosi e paradossali come tutti gli scritti di contenuto naturalistico della epoca compreso quello del Gesner sui pesci, contiene delle figure qualcuna delle quali riproduce, con fedeltà non consueta a quei tempi, degli esemplari di pesci viventi nelle acque della regione tridentina (allora principato vescovile). Sperai, in un primo tempo, di poter ricavare da quest'opera (che ebbi in parziale riproduzione fotografica, tramite il Consiglio nazionale delle ricerche, interessato da quella mente illuminata che fu il compianto direttore del nostro Museo, prof. Trener) qualche indicazione utile. Ma, come potei poi accertare d'altra fonte (3), la Trota ivi rappresentata non è quella vivente nelle acque della regione; riproduce bensì, con ogni probabilità, qualche esemplare proveniente da acque vicine a Roma, dove risiedeva il compilatore dell'opera, come pare di potersi arguire anche dalla conformazione generale del corpo e soprattutto dal tipico profilo del muso, che s'avvicina a quello del *macrostigma*.

Senonchè qualche indicazione, che si presta ad induzioni orientative sullo argomento, la trovai nell'opera a stampa del Mariani (1673), prete trevigiano emigrato nel principato vescovile di Trento e membro di una locale accademia — degli « Accesi » — da tempo estinta (*17*).

È una breve e prolissa rassegna della storia, delle condizioni e curiosità del principato vescovile come potevano essere viste e giudicate da una mente di quei tempi e di quello stampo. Egli tenta di tracciare in essa, tra l'altro, un quadro sintetico delle attività economiche e del patrimonio naturale del principato e dimostra, in questa succinta descrizione, d'avere viaggiato in lungo ed in largo il paese, non solo, ma, essendo in rapporti confidenziali con patrizi del luogo, d'avere interrogati alcuni di essi al fine di ricavarne ragguagli sugli argomenti che formano oggetto della sua rassegna.

Accentrando l'attenzione sulle note illustrative — assai varie per la brevità della narrazione — delle valli delle Giudicarie interiori ed esteriori e di quelle della valle di Non, si ha l'impressione ch'egli vi abbia soggiornato abbastanza a lungo, prendendo contatto diretto con le cose che descrive. Riferisce, benchè con accenni rapidissimi, anche sugli animali selvatici che vi avevano sede. E si può dire, a questo riguardo, ch'egli non tralasci d'accennare a tutte le specie d'animali più vistose e più caratteristiche allora viventi (ed ancor oggi) in quelle valli: nelle cui acque, per l'appunto, sembrerebbe esserci stato,

---

(3) Dallo scambio epistolare fra il cardinale Cervini ed il cardinale Crist. Madruzzo (1550), risulta che le illustrazioni di pesci tridentini, richieste per arricchire l'opera del Tifernate, riguardavano solo il Carpione, la Sardina, il Salmone (Salmerino) ed il Temolo (*34*).

fin da epoca non precisata, il *farìo*, secondo le fonti già citate (commissione piscicola, *1*, 1888, pp. 315 e segg.).

Ora, scrivendo proprio dei pesci che popolavano le acque del Sarca e del Chiese, riferisce: « sì come nella Sarca, e altri Alvei (Chiese) abbondano le Trutte, e i Capitoni. Le Trutte, per cosa rara vengono di tre sorti: nere, dorate e bianche, con esser però le nere le migliori, a mio gusto » (*17*, p. 542).

In una di esse si può, grosso modo, ravvisare il *lacustris* (quantunque esista anche un fenotipo *marmoratus* d'apparenza bianco-brillante), che, da altre fonti, sappiamo essere certamente presente nelle acque del lago d'Idro (quindi nel suo principale tributario, il Chiese) fin da epoca anteriore al 1600 (relazione B. Soldo da Agnesine, 1608, v. presso *8*, p. 119); nelle altre due, dei comunissimi fenotipi del *marmoratus*. Nessun cenno ad una Trota punteggiata di rosso.

Eppure, un pesce dalla livrea così smagliante, così variopinta, così diversa per l'aspetto che più colpisce come il color rosso (ha pur preso nota, l'autore secentista, dei colori bianco, nero e giallo!), da quella degli altri pesci viventi allora nelle acque del principato, avrebbe ben dovuto attirare l'attenzione del prete trevigiano, che si dimostra d'altronde osservatore proclive a notare ogni cosa curiosa: tanto da prender nota perfino della grossezza eccezionale dei Capitoni (Scazzone *Cottus gobio*, L., pesce così trascurabile dal punto di vista del Mariani!) che si pescavano nelle acque del Sarca e dell'Avisio (*17*, p. 590).

Analizzando criticamente la fonte nei suoi aspetti psicologici, cioè il carattere del cronista secentesco in rapporto con i fatti che riferisce, si rileva quanto segue.

Il Mariani, rapportando quanto sa o crede di sapere del Salmerino, ci tiene a precisare che esso è in tutto simile al Salmone, che si pesca in « Hollanda » e perciò denominato Salmerino, derivando da piccolo Salmone (la credenza locale è più ampiamente esposta in Salviani, op. cit).

Non v'è difficoltà veruna ad attribuire questo veramente barocco « qui pro-quo » al fatto della presenza nella livrea del Salmerino di macchie rotonde variamente colorate in giallo, arancione, bianco. E sembrerebbe naturale e logico ritenere che se il *farìo*, con la sua livrea punteggiata di rosso e nero ben più somigliante a quella del Salmone, fosse veramente esistito nelle acque del principato, vi avrebbe accennato in quest'occasione.

Il Mariani mostra d'essere stato in diretta cordiale relazione con il patriziato del luogo; il quale, a sua volta, intratteneva, con una certa continuità, rapporti anche di parentela con la nobiltà d'oltr'Alpe. Certamente qualcuno di costoro avrà preso conoscenza, almeno sulle mense degli amici o parenti teutonici, col Salmone vero e proprio, allora, come riferiscono il Bade ed il Brehm, assai abbondante in quasi tutti i fiumi nordici. Il prete trevigiano dà ripetutamente prova d'avere interrogati, anche abbastanza minutamente, questi patrizi sugli argomenti da lui comecchessia illustrati, in particolare sulle specie animali oggetto di caccia e di pesca (*17*, p. 590 ed altrove). Eppure, nessun cenno ad una Trota che porti sul corpo macchie rosse, bensì trote nere bianche, gialle...

Tutto sembrerebbe provare che, se il *fario*, questo bel pesce così diverso dagli altri del luogo per caratteri atti ad impressionare la vista, fosse esistito nelle acque di questo paese, il Mariani era certamente in condizioni d'esserne informato e lo avrebbe riferito nella sua cronaca.

Ma è lecito estendere ulteriormente le induzioni.

Se il *fario* fosse esistito nelle acque del luogo d'origine del Mariani — la Repubblica veneta — non avrebbe egli potuto e dovuto stupirsi di non averlo trovato anche qui? E non avrebbe egli fatto un parallelo fra il Salmerino ed il *fario*, se l'avesse conosciuto nel suo paese d'origine, con riferimento alle macchie gialle e bianche in luogo di quelle rosse e nere, attribuendo il fenomeno alla vicinanza delle nevi perpetue: come le pernici bianche, per causa delle nevi circostanti (*17*, p. 495) « doue il Verner nè Monti Glaciali vengono anche Martori bianchi come Armellini e certi uccelli bianchissimi detti Pollastri della Neue » (*Lagopus mutus* M.); invece di far ricorso alla bislacca tradizione locale, che vedeva nel Salmerino un Salmone di piccole dimensioni sedotto dalla purezza delle acque del principato (*3*, p. 18, nota)... Perchè pare proprio di doversi ammettere che il cronista in parola abbia conosciuti direttamente degli esemplari di Salmerino (*17*, pp. 595-596).

Si prospetta pertanto come probabile il caso che il *fario* fosse affatto sconosciuto al Mariani — non lo avesse mai visto nè sentito menzionare — e quindi — in vero con qualche esitazione — che questo pesce non esistesse ancora — ai tempi del suddetto cronista — nelle acque del Veneto (Repubblica di Venezia).

Per quel che concerne la provincia di Bolzano (cioè quella parte di essa soggetta alla giurisdizione temporale del principe vescovo di Trento) nulla si può ricavare a questo riguardo dall'opera del Mariani, perchè egli vi dedica poche note sbrigative.

A queste conclusioni si può giungere esaminando la fonte secondo il comune criterio di giudizio sull'attendibilità di una testimonianza storica e sfruttando al massimo un argomento negativo, che, per sè, non porterebbe alcuna luce utile alla risoluzione del problema principale.

Se poi tengo presente che le altre fonti (*1* e *7*) furono redatte con scopi diversi da quelli che ci proponiamo (cioè col puro intento di seguire una linea coerente nelle opere di zootecnia) devo concludere che il *fario* originariamente non esisteva nelle acque della provincia di Trento (e molto probabilmente, per il motivo dianzi escusso, neppure in quelle venete) e che la sua attuale presenza sia da attribuirsi ad operazioni moderne di cui non rimane memoria.

Ma analoghe ricerche d'indole storica dovrebbero essere svolte altrove per poter esprimere, su questo argomento, un'opinione fondata, che implichi l'intero complesso problema dell'originaria diffusione del *fario* nelle acque dell'Italia settentrionale. Si ha l'impressione, tuttavia, che le soluzioni fino ad oggi proposte a questo più vasto problema sieno imperniate su fatti e testimonianze storiche contraddittorie o di significato ambiguo od irrilevante, perchè risalenti ad epoca posteriore di qualche anno all'inizio di pratiche pangenetiche

intese ad incrementare od a creare *ex novo* una popolazione ittica, qua e colà, in ambienti limitati. Queste pratiche furono probabilmente dovute, in un primo tempo, all'iniziativa di singoli privati (come avviene sempre agli inizi) a conoscenza e sedotti dai successi ottenuti altrove. E furono condotte, presumibilmente, provvedendo alla semina di uova embrionate e non di avannotti. Conoscendo la poca costanza e la congenita propensione della nostra gente ad eludere gl'impacci di un'azione metodica, nessuna meraviglia se, non riscontrando un'immediata corrispondenza alle speranze eccessive nutrite agli inizi, si sia poi abbandonato tutto e tutto dimenticato.

Quanto al *marmoratus*, non v'è possibilità di discussione circa la sua originaria diffusione nelle acque correnti e lacustri alpine tributarie dello Adriatico.

Il suo comportamento in rapporto al mondo esterno, in quanto si distingua dal *fario* e s'assomigli al *lacustris*, fu esattamente definito da Sommani con brevi ma esaurienti cenni (*30*). E perfettamente coerenti sono le deduzioni che egli ne deriva in relazione alle attività per una efficace stabile azione di potenziamento ittico delle acque correnti e lacustri dell'Alta Italia (v. anche *2*).

Fu scritto che la robustezza eccezionale di questo « salmo » e l'azione incrementativa delle semine potessero avere integrato l'opera antica della natura e che queste due cause riunite possano dare una spiegazione alla vasta diffusione odierna della specie (*11* e *12*). La prima causa è certamente valida e viene ad essere uno dei tanti aspetti del problema principale, non una soluzione. La seconda è affatto trascurabile.

Non si devono perdere di vista le proporzioni fra causa ed effetto: le semine di *marmoratus*, rispetto a quelle di *fario* ed *irideus* (*S. gairdnerii* Rich), sono state e sono una goccia d'acqua nel mare. Basti pensare ai numerosissimi allevamenti che basano la loro attività unicamente su queste due ultime specie e che alimentano con la loro produzione, costantemente da oltre mezzo secolo, l'opera organizzata (ma non razionalmente orientata!) rivolta all'incremento ittico delle nostre acque. Ed il fatto che, ciò non ostante, il *marmoratus* sia prevalso e prevalga sulle altre specie è di per sè assai significativo in ordine alle ipotesi in discussione.

La robustezza, la voracità e la rapidità di crescita di questa specie sono caratteri di cui si deve tener conto nel quadro delle ipotesi in oggetto, ma non si deve dimenticare o sottovalutare che lo *irideus* è non meno rustico, non meno vorace e rapido nella crescita, avendo il vantaggio sul primo di essere meno esigente in fatto di temperatura e di alimentazione. Eppure, in oltre un ventennio di prove su larga scala (di una caparbietà, in vero, affatto irragionevole!) nessuno s'è mai accorto ch'esso possa soppiantare, ove esista, il *marmoratus* (1). Il quale appare, vorrei dire, quasi creato « su misura » in rapporto alle condizioni di vita che offre l'ambiente delle acque correnti dell'Italia settentrionale.

---

(1) Vedi *29*, anno 1938, p. 4 e 1939-40, p. 8 e quanto è detto a questo riguardo in una nota precedente.

Quanto alle cause che possono avere determinata questa situazione, si può ritenere che una forma acclimitata da tempo immemorabile ad un determinato ambiente possa aver ragione di altre estranee, ma è una definizione generica, che implica innumerevoli fattori per la maggior parte incontrollabili (*21*, p. 306).

Per questo, ed in considerazione dei motivi che sono alla base di questa relazione e della sede in cui viene svolta, mi proverò a tratteggiare un quadro delle condizioni recenti ed attuali di questo *S. trutta* nelle acque della regione tridentina. Tanto più che, restringendo le osservazioni a questa regione, ove da diversi anni raccolgo notizie in proposito, posso muovermi con quella sicurezza che deriva dal contatto diretto con i fatti.

La mia diretta esperienza s'estende, a questo riguardo, fino a circa mezzo secolo fa, epoca in cui il mio venerato maestro Biasioni mi istruiva sull'argomento; quella di quest'ultimo fino al 1880 e più in là.

Questo studioso, d'incomparabile modestia, fu un conoscitore profondo della ittiofauna della nostra regione e delle condizioni in cui essa viveva (oltre che — sia detto incidentalmente — della flora e della diffusione in questo paese di specie botaniche straniere dovuta a fattore zoocoro, chè a tale ordine di fatti parmi si debba attribuire tutto quel complesso di cause occasionali attinenti all'uomo, che coinvolgono vasti movimenti di mezzi di trasporto, quali sono le guerre ed in particolare la penultima del 1914-18: note, appunti e raccolte che l'illustre consocio prof. Dallafior ha testè ultimato di ordinare). Ed egli — Biasioni — era veramente in grado di conoscere i fatti e d'esprimere su di essi un ponderato e responsabile giudizio, poichè, oltre ad avere diretto per parecchi anni le opere rivolte al potenziamento ittico delle acque della provincia di Trento, fece parte, non passiva ma determinante, della Commissione piscicola nominata dal governo austro-ungarico a questo scopo, i cui lavori si protrassero dal 1887 al 1889.

Da queste conoscenze risulta che i corsi d'acqua della provincia non erano straordinariamente popolati di specie ittiche; che quella dominante era, per altro, il *marmoratus* (eccetto i casi estremamente rari su cui ho riferito in precedenza). Diversi torrenti erano assolutamente privi di pesci e furono ripopolati in seguito con *fario*, *irideus* e *fontinalis* (*Salvelinus fontinalis* Mitch). Ma si ricordava, tuttavia, una recentissima epoca di particolare abbondanza di pesci (*,1* 1890, p. 303).

Dico subito, per scrupolo d'esattezza, che la Commissione piscicola, nella sua inchiesta, non saggiò direttamente gli ambienti in esame con apposite pescate, ma si affidò, nel formulare le proprie conclusioni, all'opinione dei pescatori dei luoghi visitati.

Furono condotte dal 1880 al 1914 (anno in cui si sospesero queste attività per riprenderle parecchi anni dopo la fine della guerra) nutritissime semine d'avannotti, raggiungendo abbastanza presto punte rimarchevoli (v. l.c.) Il materiale diffuso era costituito quasi esclusivamente da *fario*, *irideus*, *fontinalis* e *lacustris*. Le uova embrionate venivano ritirate in massima parte dal Nord, escluse quelle di *lacustris*, ed erano incubate a Torbole e, successivamente ed in parte, nei piccoli incubatori di fortuna dispersi nelle vallate

della provincia. E dal Nord non poteva essere fornito, neppure per distrazione, materiale costituito da *marmoratus*, che non esiste in quelle acque.

Queste notizie mi furono riferite in via confidenziale dal compianto maestro Biasioni e sono, del resto, confermate ufficialmente, nelle linee generali, dalle note ch'egli veniva stilando d'anno in anno per il « Bollettino » del Consiglio provinciale d'agricoltura e per « l'Almanacco agrario ».

E tuttavia la specie dominante quasi ovunque fu sempre il *marmoratus*.

Per mia diretta esperienza posso dire che vi fu veramente un recente periodo di straordinaria abbondanza di *S. trutta* nelle acque correnti della provincia di Trento. Questa abbondanza si verificò subito dopo la prima guerra mondiale e si protrasse per parecchi anni, in certi ambienti fin verso il 1945. Questo incremento eccezionale fu dovuto alla stasi quasi assoluta nelle attività piscatorie durante il periodo bellico per l'assenza di uomini validi, tutti sotto le armi, ed al divieto delle autorità militari austro-ungariche di gettare alcunchè nelle acque correnti, emanato allo scopo di eliminare ogni possibilità di spionaggio col mezzo di recipienti natanti. E chi conobbe, per averlo esperimentato, il carattere sospettoso di quell'autorità, non stenterà a credere che tutti, anche i pochi rimasti, avevan tutt'altra voglia che di affrontarlo.

Anche in questo periodo d'eccezionale abbondanza di pesci nelle acque correnti del mio paese, successivo al quadriennio in cui la natura potè esplicare la sua spontanea capacità di ripresa indipendentemente da ogni intervento integrativo da parte dell'uomo (fenomeno che si verificò anche per altre specie zoologiche oggetto di sfruttamento) la specie dominante nei maggiori corsi d'acqua (Adige, Avisio, Noce, Sarca; del Brenta non ho notizie sicure) era il *marmoratus*; in alcuni ambienti, come l'Adige, l'Avisio ed il Noce, in modo che si potrebbe definire quasi esclusivo per rispetto al sottogenere *Trutta*.

Oggi la pescosità dei nostri maggiori corsi d'acqua è fortemente ridotta. Nei miei ricordi non esiste epoca di così estrema povertà di pesci come quella che attraversiamo; ma la situazione, rispetto al *marmoratus*, non è sostanzialmente mutata nonostante l'intenso ripopolamento a base di *fario*, *irideus* ed ultimamente, nell'Adige, di *lacustris*. Solo nei corsi d'acqua secondari e negli affluenti di quelli principali si rintracciano *fario* ed *irideus*, e nei settori montani degli ultimi nella proporzione già accennata.

Si può ben dire che finora la natura abbia provveduto da sè stessa a contenere le conseguenze dell'opera sconsigliata degli uomini: che non è rappresentata solo dalle solite distruzioni, aggravate dal febbrile intensificarsi dello sfruttamento industriale delle risorse idriche (nei riguardi delle quali si pratica nella mia regione una non necessaria e pertanto ingiusta tolleranza) ma anche dalle operazioni irrazionali di ripopolamento, tanto più dannose in quanto si presentano in veste di ufficiale protezione.

In ordine ai fatti esposti in precedenza, si può esprimere l'opinione che la voracità, la robustezza, ecc. del *marmoratus* non sembrano sufficienti a dar ragione del suo decisivo e costante prevalere sulle altre specie dello stesso sottogenere viventi nelle acque correnti di questo paese se non concorresse a

determinare questo stato di cose un'antica ed ormai definitiva acclimatazione all'ambiente.

Abbandonando il tema delle acque che scendono al mare dalla ristretta cerchia dei miei monti e portandomi a considerare l'areale di codesta specie, quale si presenta oggi, in relazione a certi aspetti, per quanto vaghi, che emergono dalle accurate indagini di Pomini e di Sommani sui caratteri morfologici di alcune popolazioni di *S. trutta* dei fiumi dell'Italia meridionale e della Sardegna (*25* e *31*), che sembrerebbero tradire qualche contaminazione genetica, mi pare che si possa intravvedere la possibilità che l'antico areale del *marmoratus* potesse essere più vasto dell'attuale e che responsabile di tale riduzione potesse essere stato uno dei grandi rivolgimenti climatici del Pleistocene. Ed in tal caso, in senso caldo, data la straordinaria assuefazione di alcune popolazioni di *S trutta* di quelle regioni (Sardegna) a temperature che s'avvicinano ai 30° C. (*25*, p. 15), pure ammettendo che, in un corso d'acqua che segni tali estreme punte termiche, si possa verificare un divario di temperatura di 3°-4° C. da zona a zona a seconda dell'esposizione al Sole, della velocità della corrente, della profondità dei gorghi. Certo le trote di quei paraggi si ritireranno in questi rifugi più freschi (benchè Pomini non lo dica) durante i periodi del massimo caldo. Tuttavia rimane pur sempre eccezionale e forse unico il caso di un adattamento così estremo a temperature calde di una specie ittica stenoterma-fredda.

Si può supporre, dando maggiore organicità alla tesi, che gli alterni eventi paleoclimatici, con le loro conseguenze più dirette, cioè il regresso del mare fino circa la metà dell'attuale Adriatico e la riduzione della salinità e della temperatura delle sue acque durante le fasi glaciali, possano avere avvicinati gli antichi distinti areali (1) delle due specie *marmoratus* e *macrostigma*, riuscendo anche facilitato il temporaneo passaggio di esse al mare; interrompendo poi i contatti quando, negli interglaciali, le medie delle temperature e della salinità delle acque marine salirono e le distanze aumentarono per il maggior volume delle acque dei mari e degli oceani.

Sommani accenna con insistenza, nelle sue osservazioni sulle trote dei fiumi dell'Italia meridionale (*31*, p. 9), a somiglianze della linea di contorno di alcune di queste popolazioni con il profilo del *marmoratus*; ma quello che colpisce di più è la presenza di marmoreggiatura nella livrea di alcune popolazioni del *macrostigma* della Sardegna. E che in quest'ultimo caso si tratti di genotipi e non di fenotipi sembrerebbe confermato dal fatto che i caratteri suddetti

---

(1) Sembra che in qualche corso d'acqua della Francia meridionale, tributario del Mediterraneo, possa esistere una forma molto simile, se non identica, al nostro *marmoratus*. Lo riferisce (da Fatio) Pomini (*27*, p. 428). Altrove si accenna anche a possibili immissioni di materiale proveniente dall'Italia settentrionale. Per quanto riguarda lo stabilimento di Torbole trovo (*1*, 1900, p. 487) che effettivamente esso fu fornitore di Brescia, Belluno, Roma, Sassari e Cagliari fin dal 1897, ma si trattava di uova embrionali di *fario* e di *irideus*. Del resto, lo stabilimento di Torbole non ha mai incubate uova di *marmoratus*, se si eccettua qualche quantitativo, in tutto trascurabile, proveniente da rari esemplari travolti dalle piene nell'alto e medio Sarca e trasportati in basso.

non si presentano in individui isolati od in gruppi ristretti disseminati qua e là, ma sono legati all'intera popolazione di un determinato ambiente (*25*, p. 40).

Pomini sottopose ad analisi comparata i tessuti della cute d'individui appartenenti alla specie *marmoratus* ed alla specie *macrostigma* (1) a livrea marmoreggiata e constatò che questo particolare dispositivo della livrea, costituito da melanine, aveva una diversa distribuzione nelle due specie: nella epidermide, nella prima; nel derma, nella seconda (*25*, pp. 40-41). Ma non pare che se ne possano trarre conclusioni definitive e nemmeno orientative in favore o contro la tesa postulata, data l'attuale incertezza delle conoscenze sui processi metabolici responsabili della formazione delle melanine nei tessuti (e dei pigmenti in genere) e sull'influenza delle radiazioni luminose e della temperatura sulla loro distribuzione profonda o superficiale, come riconosce ed afferma lo stesso Pomini attingendo a Schöndorf: ... « sembrerebbe che i cromatofori dermici mandino delle branche nell'epidermide e che da queste si formino i nuovi cromatofori », ecc. (*27*, p. 440).

3. Ipotesi conclusive nel quadro dei rapporti fra i vari elementi in esame

Lo scopo di questa esposizione è, malgrado le apparenze, molto modesta: suscitare interesse nei circoli scientifici (regionali, prima; poi, eventualmente, nazionali se qualche rappresentante più qualificato del nostro mondo scientifico accordasse la sua alla nostra voce) intorno a queste specie del genere *Salmo* minacciate da presso da una inconsulta ed altamente deprecabile distruzione da parte di varie forme d'egoismo, d'incivile avidità, d'incoscienza.

Era pertanto necessario prospettare a quali interessanti interpretazioni potesse prestarsi, in sede teorica, la loro simultanea presenza nelle acque della circoscrizione zoogeografica dell'Italia settentrionale: quali probabili residui, in parte (*Salvelinus* e *Carpio*), di successive espressioni (divergenti o convergenti) del ciclo evolutivo dei *Salmo* riferibili ad antiche epoche geologiche ed in probabile relazione con quegli alterni e vari sconvolgimenti geodinamici.

Sull'antichità della forma alpina del *Salvelinus* già espresse un ragionato parere Thienemann, interpretandola come una specie « antico-europea preglaciale ». Vista sotto tale aspetto, la responsabilità di preservare dalla distruzione gli « ultimi » esemplari del Salmerino dei nostri alti laghi alpini (di cui il Museo di Trento, malgrado le mie insistenze, non possiede che pochi individui di dubbia purezza) appare assai grave, poichè sembra certo (v. Appendice) che qui la specie non abbia subìto quelle manipolazioni cui sembra essere stata sottoposta altrove (Steinbock: *Die Fische der Hochgebirgsseen*, in « Alpenverein », 1951, p. 142) e si presenta spontanea la domanda se non possa essersi conservata qui, nell'originaria purezza, una forma ancestrale del *phylum* del *Salmo* arrestata nella sua evoluzione divergente da cause complesse

(1) Pomini — lo rileva ripetutamente — esaminò solo esemplari di *marmoratus* provenienti dalle acque del Piave (Belluno).

difficilmente opinabili (forse avendo esaurite le capacità dinamiche della specie in relazione all'ambiente subglaciale dei nostri monti) e bloccata nelle attuali sedi microclimatiche delle nostre montagne, oltre che dalle nuove condizioni geofisiche, dalla successiva comparsa di forme nuove più adattabili e più potenti.

Quanto alle altre tre forme (*carpio*, *lacustris*, *marmoratus*) si può avanzare l'ipotesi che la più antica di esse possa essere il *carpio*, concorrendo ad orientare la mente verso questa interpretazione, oltre alle ragioni già esposte, la considerazione che difficilmente si potrebbe pensare che questa specie, sopravvenendo in tempo successivi alla colonizzazione da parte delle altre due, possa essersi infiltrata, in uno spazio ristretto come sono le acque interne, attraverso quel potente « schieramento » (se m'è lecito usare questa espressione, d'altronde così efficace), il quale riesce pur oggi ad isolarla nettamente in sede angusta come la zona pelagica del lago di Garda.

Ma i problemi, qui schematicamente impostati solo in rapporto ad alcune possibili interpretazioni teorico-scientifiche, hanno anche un'inevitabile ed armonica rispondenza nel campo pratico di una remunerativa intensificazione delle opere di piscicoltura delle acque della regione Trentino-Alto Adige. Questo altro aspetto del problema coinvolge, per evidenti esigenze tecniche, la cronistoria di oltre mezzo secolo di tentativi ad indirizzo esclusivamente empirico, purtroppo negativi o di scarsissima efficacia, effettuati in questa regione.

Dall'esame critico di queste esperienze si potrà indubbiamente ricavare indicazioni utili all'orientamento razionale dei futuri interventi: trasformando un'opera sterile di risultati pratici immediati, quale quella condotta fino ad oggi, in un fecondo elemento indiretto di progresso in questo campo di attività.

APPENDICE ALLA PRIMA PARTE

In *La storia dei castelli di Sporo e Belfiore* (D. Reich, pei tipi dello stabilimento Scotoni & Vitti, Trento, pp. 160 e segg.) si riferisce di un litigio, acceso fin dal 1437 fra i signori di Beffort ed i banali, per la aggiudicazione del diritto di pesca nel lago di Molveno. Da deposizioni circostanziate, rese nella disputa giudiziaria, risulterebbe la notizia di una o più immissioni di pesci ad opera degli abitanti del Banale.

Dell'epoca in cui possa essere avvenuto quest'ultimo fatto, non è detto. Si può supporre, tuttavia, se furono prodotti testimoni e non documenti, che essa possa essere riferita ad un periodo di tempo antecedente non superiore all'età media di un uomo. Di che specie di pesci si trattasse, dall'opera citata non risulta; ma si può indurre, con argomenti di ragione, che fosse il Salmerino.

Anche nel lago di Ledro, a quanto riferisce il Mariani (*17*, p. 506), pare esistesse un tempo il Salmerino; poi, evidentemente, scomparso.

Dato che i due laghi sono situati circa nelle stesse condizioni di altitudine e nel raggio degli interessi dei banali, apparirebbe in tutto verosimile che quegli

intraprendenti valligiani possano aver tentata la diffusione del Salmerino, pesce assai rinomato e ricercato a quei tempi per le carni gustose (v. cronistorie del Mariani e del Pincio). Non sarebbe ragionevole infatti, dato il modo puramente utilitario di pensare e le cognizioni dei tempi, attribuire a quegli abitanti la diffusione di altre specie assai meno pregiate e di cui eran provvisti a dovizia tutti i laghi della regione; mentre il Salmerino, prima di queste supposte felici operazioni (rese oggi purtroppo vane: *3*, p. 13 e nota relativa), era reperibile solo in laghi lontani e scomodi.

Certo è che il Pincio, nella sua cronaca stampata in latino nel 1546 (p. 172 dell'edizione volgare), scrive con parole assai laudative del Salmerino del lago di Tovel, ma non fa cenno a quello del vicino lago di Molveno, malgrado la molto maggiore importanza e notorietà di quest'ultimo. Questa omissione indurrebbe a pensare che la fama di questo bel lago (così diffusa al tempo del Mariani proprio per la presenza del Salmerino: *17*, p. 595-596) non si fosse ancora affermata. È in tutto verosimile, infatti, che il Salmerino, immesso cento anni prima con il sistema incerto ed assai lento dei riproduttori (per ovvie ragioni, alcuni pochi esemplari) abbia potuto impiegare tanto tempo a diffondersi in quel vasto lago, prima; ad acquistare fama, poi.

Ma tutto ciò non fa che confermare in modo indiretto la naturale esistenza del Salmerino negli alti laghi della regione circostante: ove si attinse per popolare quello di Molveno e fors'anche quello di Ledro se si accoglie la relativa notizia recata dal Mariani. Solo chi ignora in modo assoluto e le difficoltà di trasportare pesce adulto vivo (e così esigente in fatto di ossigeno e di temperatura come il Salmerino!) e la esasperante lentezza dei mezzi di trasporto di quelle epoche, può pensare che si sieno potuti trasferire dei riproduttori dai laghi svizzeri o da quelli austriaci per popolare dei minuscoli specchi d'acqua, in luoghi separati dall'abitato da parecchi chilometri di regione impervia!

Ma non è solo la presenza del Salmerino negli alti laghi delle nostre montagne che può rivestire qualche interesse in ordine alla paleodiffusione delle specie animali della regione alpina. A questo riguardo la singolare presenza od assenza nel bacino imbrifero anche di un'arteria del tutto secondaria di qualche specie ittica, presente viceversa in tutti gli altri, potrebbe rappresentare un non trascurabile elemento d'integrazione nel quadro di tesi rivolte a determinare, nei particolari, la genesi delle nostre valli in relazione agli antichi mutamenti di percorso di qualche nostro fiume o torrente ed all'epoca in cui questi ultimi eventi possano essersi verificati.

Penso, giust'appunto, alla originaria distribuzione delle specie ittiche tipicamente fluviali nel Fersina ed alle possibili relazioni che questa situazione potrebbe avere avuto con gli spostamenti dell'antico percorso dell'Avisio, prima e dopo la sua deviazione nell'attuale letto per lo sfondamento della « cuesta » Egna-Salorno-Civezzano, e del Fersina medesimo, già tributario dello Avisio ed in periodo successivo al fenomeno suddetto collegato direttamente con l'Adige oltre che, per antichi manufatti, col Brenta attraverso il lago di Caldonazzo.

Questi interessanti fenomeni di cattura di piccoli e medi corsi d'acqua del settore del basso Avisio sono accennati — brevemente, ma con indiscussa autorità oltre che con apprezzabile chiarezza — dal prof. G. B. Trener, compianto direttore del Museo di Storia naturale di Trento, in *L'origine geologica e la idrografia dei laghi di Caldonazzo e di Levico* (I vol. de « I laghi di Caldonazzo e di Levico del C. S. A. »). Essi sembrano tradire — in parte, almeno — un certo parallelismo con la graduale riconquista dello spazio da parte di specie ittiche fluviali ricacciate ai margini del grande ghiacciaio alpino durante le fasi dell'ultima espansione glaciale di Würm. E pare che di questo parallelismo coevo si possa intravvedere un indizio abbastanza convincente nella attuale situazione ittica del Fersina.

Se, infatti, si rifletta che l'immensa calotta di ghiaccio coprente le Alpi nelle diverse glaciazioni pleistoceniche — e quindi anche durante l'ultima — doveva avere ricacciato ai margini di essa e lo Scazzone (*Cottus gobio* [L.]) e la Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus* [L.] = *Ph laevis* Agas.), si deve anche supporre che la ricolonizzazione delle acque da parte di essi possa essere avvenuta in tempi e condizioni diverse in rapporto con la diversa capacità di diffusione degli stessi.

Conoscendo l'indole irrequieta ed invadente della Sanguinerola, la quale va soggetta ad improvvisi e non bene studiati impulsi migratori collettivi (Bade), e la facilità con cui essa s'abitua a condizioni di vita semi-ipogea (*3*, p. 15, nota), si presenta spontaneo alla mente il pensiero che essa, già durante l'ultima êra glaciale, s'addentrasse per una certa profondità nei corsi d'acqua, che tuttavia scorrevano sotto il ghiacciaio alpino, e che quindi possa avere approfittato per prima e con rapidità delle nuove condizioni. Seguita, con molto ritardo, in relazione anche con la minore prolificità e pertanto minore capacità d'espansione, dallo Scazzone.

Ma « qualcosa » deve essere intervenuto, per quanto riguarda il Fersina e proprio in questo intervallo fra la colonizzazione delle acque da parte della Sanguinerola e quella da parte dello Scazzone, che impedì a quest'ultimo, in ritardo, di seguire la prima nel rimontare la corrente di questo ex affluente di sinistra dell'Avisio a differenza di quanto avvenne per tutti gli altri affluenti nelle stesse condizioni.

Due fatti, a seconda della loro probabile datazione, potrebbero dare una ragione a questa diversa situazione: lo sfondamento della barriera costituita dalla « cuesta » Egna-Salorno-Civezzano da parte dell'Avisio (ancora intatta durante l'ultimo interglaviale, v. Trener, l. c.) e l'analogo fenomeno che portò alla cattura del Fersina da parte dell'Adige (1). E cioè se il primo fatto fosse avvenuto dopo la colonizzazione postglaciale dell'Avisio e dei suoi affluenti

---

(1) In un vasto giacimento argilloso, deposto da un lago o palude che verosimilmente occupava nell'interglaciale Riss-Würm la stretta di Civezzano da monte a monte, furono rinvenuti resti fossili di pesci (Dallafior: *Mem. Museo st. nat. Ven. trid.*, a. III, vol. I, f. 5, pp. 251-262) in una campagna d'indagini volte a riconoscere le variazioni paleoclimatiche

da parte della Sanguinerola, essendo stata proprio la deviazione dell'Avisio verso Lavis a distrarre il Fersina da quel bacino imbrifero; se il secondo si fosse verificato prima dell'arrivo dello Scazzone, il quale non avrebbe potuto risalire dall'Adige per ripopolare il nuovo diretto tributario. La popolazione ittica del Fersina presenta pertanto una dislocazione analoga a quella che si riscontra negli attuali affluenti di sinistra dell'Avisio per quanto si riferisce alla Sanguinerola ed al Salmerino, ma con l'esclusione dello Scazzone, giunto in ritardo rispetto agli eventi geologici.

Un'alta parete a picco incide il corso del Fersina nei pressi del laghetto di Erdemolo (situato alle sorgenti: una piccola « vedretta »), le cui acque alimentano il torrente. Questo minuscolo specchio d'acqua era un tempo abbondantemente popolato da Salmerini, ma invano si sarebbe cercato, in esso e nel breve emissario fino alla parete che ne determina la caduta, un solo esemplare di Sanguinerola; numerosissime, invece, almeno fino a pochi anni or sono, lungo tutto il percorso del torrente a valle della cascata di Erdemolo. Caduta d'acqua insormontabile, in vero, alla Sanguinerola ed a qualsiasi specie di pesce: ed anche, giova aggiungere, al Salmerino. Il quale ultimo, pertanto, non potè giungere nel remoto laghetto seguendo, nello stesso periodo di tempo, la via percorsa dalla Sanguinerola; mentre, come questa, avrebbe dovuto arrestarsi dinanzi all'alta parete che separa nettamente il corso del Fersina dall'alpestre recesso ove sono situate le sue scaturigini. Altro valido argomento a sostegno della tesi di un insediamento del Salmerino negli alti laghetti della regione in periodo anteriore alle êre glaciali pleistoceniche.

---

del distretto biogeografico alpino. Questo strato argilloso, demolito in parte dalla recente opera di erosione del Fersina, potè formarsi, a mio avviso, solo in quanto il lago serviva da bacino di raccolta di piccoli corsi d'acqua (forse intermittenti), che scendevano dai monti circostanti, oppure, meno probabilmente, per l'opera di sedimentazione di una grande ansa formata da un'arteria abbastanza imponente (Avisio) che fluiva per valle Sugana. Un corso d'acqua, anche di media portata come il Fersina, non avrebbe potuto passare entro la stretta valle senza demolire, almeno parzialmente, gli argini di questa palude o lago che fosse.

Il prof. Dallafior potè assodare, mediante l'analisi di pollini e resti vegetali macroscopici di vario genere fossili, l'originario clima caldo e la sua graduale alterazione in senso freddo. Alterazione che culminò nel periodo würmiano, testimoniato da sovrastanti morene di quella espansione glaciale. I numerosi resti fossili di pesci (*Cyprinidae* ed *Esox lucius* L.) disposti in diversi straterelli (l. c., p. 252) sembrerebbero tradire una causa di morte lenta e tranquilla, che abbia permesso ad essi di raccogliersi in gruppi nei vari luoghi più profondi. Si potrebbe pensare, in armonia con le parallele e contemporanee constatazioni nel campo vegetale, che questa causa possa essere stata la solidificazione definitiva di tutto l'ambiente, coinvolto nell'espansione glaciale di Würm: comportandosi i pesci secondo il loro costume, che li porta, quando si solidifica la superficie di un lago, a raccogliersi in frotte, in istato ibernante o semi-ibernante, nei luoghi più profondi.

Analoghi giacimenti argillosi di considerevole potenza (per altro non esplorati) esistono a valle, nei pressi della « Caminada » di Cognola, sul percorso del Fersina e da questo demoliti in parte in epoca successiva ai fatti precedenti.

Appare quindi assai probabile che neppure da questa parte potesse passare un corso d'acqua di media potenza durante i due ultimi alterni periodi delle glaciazioni pleistoceniche.

PARTE SECONDA

Il problema sotto l'aspetto pratico

1. Parte generica

Il naturalista, il quale voglia studiare l'attuale mondo animale nei suoi singoli componenti ed approfondirne le conoscenze, deve ispirare la sua indagine non solo ai fattori anatomici, filogenetici e paleontologici, cioè a cause intrinsiche, ma anche ai fattori ecologici ed etologici, cioè a cause estrinseche. Questo concetto, del resto universalmente accettato, è tanto più vero ed utile quando il naturalista, in veste di zootecnico, s'appresti ad intervenire nell'opera della natura, con lo scopo d'incrementare od orientare gli equilibri biologici in quel vastissimo e delicatissimo campo che sono le acque interne, per determinare, secondo i propri fini e necessità, opportuni rapporti fra le forme più vistose, in esse viventi, e più comunemente, direttamente e largamente utilizzabili: i pesci.

A tanto è pur giunto il potere dell'uomo edificando particolare su particolare; talvolta senza rendersi conto, in un primo tempo, delle mete che sarebbero poi state raggiunte, talvolta errando e ritornando al punto di partenza; ma riprendendo il cammino e perseguendolo con rinnovata energia, ma anche con nuovi orientamenti suggeriti da quell'insostituibile fattore di progresso che è l'esperienza.

Dico questo perchè l'incapacità a trarre ammaestramenti utili dalla esperienza sembrerebbe una delle più gravi deficienze — di ordine, in vero, psicologico e non biologico — che hanno ritardato finora o reso impossibile un effettivo potenziamento delle risorse naturali ittiche della mia regione.

Chi abbia familiarità con i problemi biologici, in genere, e con i complessi equilibri che reggono le varie biocenosi, sa certamente rendersi conto della delicatissima natura delle relazioni e delle inevitabili interdipendenze che collegano i vari elementi, che le compongono, e come, spostando od annullando uno o più anelli di una di codeste catene, possa essere modificato e talvolta anche compromesso l'intero edificio. E bisogna possedere almeno l'intuizione generica di questi fatti e di queste possibili relazioni e conseguenze per trarre dall'esperienza utili ammaestramenti. Non dico per evitare l'errore, che è elemento quasi indispensabile d'ogni esperienza: ma per l'essere ragionevole può mai l'errore risultare inutile ?

Cito, a questo proposito, un esempio abbastanza significativo: l'Adige, la cui fauna ittica subì sensibili alterazioni nei rapporti qualitativi e quantitativi dei suoi componenti in relazione con modificazioni apportate indirettamente alle condizioni della vita nelle sue acque in conseguenza di manufatti che cambiarono notevolmente il suo corso (1).

---

(1) Vedi anche la letteratura riguardante fatti analoghi, ma successivi, come la canalizzazione del Nekar in Germania.

Dapprima, quando il fiume Adige scorreva lento per i continui serpeggiamenti del suo alveo, che creavano ampie anse traboccanti in numerose paludi, ed or qua or là attive filande riversavano nelle sue acque ingenti quantità di crisalidi del baco da seta, allora non altrimenti utilizzate, erano ovunque presenti, in numero rilevante, varie specie di Ciprinidi con prevalenza, fra questi ultimi, di Barbi (*Barbus plebeius* Val.) e Carpe (*Cyprinus carpio* L., localmente designato: « Bulber ») (v. *17*, pp 20 e 494). Venne poi la canalizzazione quasi integrale del corso di questo fiume. Opera mirabile, che, per altro, modificò sensibilmente il fluire delle sue acque; il quale, da lento e tranquillo, divenne rapido e tormentoso, le numerose paludi laterali scomparvero in gran parte, ed il Barbo divenne gradualmente sempre più raro, mentre gli altri Ciprinidi, meno dotati per affrontare acque rapide ed impetuose, si ritirarono nelle poche paludi superstiti; concorrendo a determinare questa rarefazione anche la chiusura delle numerose filande che fornivano ad essi un cibo abbondante ed adatto. Queste modificazioni favorirono per contro la moltiplicazione delle specie più idonee alle nuove condizioni: il Temolo e sopratutto la Trota indigena (S. [*Trutta*] *trutta marmoratus* Cuv.).

Questo avvenne assai lentamente, nel volgere di parecchi decenni. Ma più interessante ed istruttiva è la successiva modificazione dei rapporti fra queste due ultime specie di salmonidi. Modificazione che è ancora in atto e che vede sostituirsi molto rapidamente al *marmoratus* il Temolo in conseguenza di incongruenti misure limitative localmente adottate.

Queste conseguenze, nettamente sfavorevoli ad un armonico e redditizio regime ittico delle acque dell'Adige (tronco regione Trentino-Alto Adige) erano state da me previste in una relazione presentata nell'aprile 1952 all'Assessorato Agricoltura e Foreste della regione, nella quale insinuavo l'opportunità di consentire l'uso di un attrezzo da pesca, che avrebbe contribuito a contenere in limiti armonici il rapporto Trota-Temolo.

Infatti, essendo il Temolo circa tre volte più prolifico della Trota e portando la misura minima del primo a 25 centimetri e quella della Trota (quasi esclusivamente della specie *marmoratus*) a 20 centimetri (misure precedenti di ambedue 18 centimetri) questo poco ambito risultato era inevitabile, perchè il Temolo di quelle dimensioni s'è già riprodotto almeno una volta, mentre il *marmoratus* dell'Adige non ancora, data la rapidità con cui cresce.

Questa disavventura si sarebbe potuto evitarla se si fosse tenuto conto delle concordi constatazioni degli AA. (*2*, p. 175 in nota; *4*, p. 22; *30*, p. 11; *16*, p. 118-119; *11*, p. 86) sulla rapidità di crescita del *marmoratus* (1).

---

(1) Può darsi che alla eccezionale rapidità di crescita del *marmoratus* concorrano, nell'Adige, oltre alle note caratteristiche della specie, anche altri fattori come l'abbondante e svariatissimo nutrimento, che convogliano le acque di questo fiume, e la presenza, in opportune proporzioni, di calcio (carbonato di calcio) dato che, dal Noce in poi (questo compreso) i suoi affluenti attraversano, per lungo tratto del loro percorso, terreni costituiti da rocce calcaree. Noto, a questo riguardo, che proprio dalla confluenza di questi due fiumi sono frequenti, più che altrove nell'Adige, le catture di esemplari di *marmoratus* di notevolissime proporzioni (*2*, p. 176).

2. L'Ambiente

La superficie complessiva di tutte le acque del Trentino (per la provincia di Bolzano non ho dati sicuri) era calcolata dagli uffici competenti austro-ungarici 6500 ha. (laghi, stagni ed acque correnti: *1*, 1890, p. 302), quella dei soli laghi e stagni 2232,19 ha. (*7*. 1892, p. 362-3), risultando esclusa, per motivi che mi sfuggono, la superfice del settore del lago di Garda soggetto all'amministrazione austro-ungarica, da valutarsi, secondo Dalla Torre (« Tirol », 1890), fra 1600 e 1700 ha. Quindi circa 3832 ha. di superfice da riferisri ai soli laghi e stagni. Secondo Battisti esiste (od esisteva) nella provincia di Trento un lago ogni 18 kmq. di superfice del territorio, secondo Morandini uno ogni 23 kmq. Nell'Alto Adige un lago ogni 32 kmq. (*20*).

I successivi censimenti catastali seguono un criterio diverso, più aderente alle finalità economiche dei rilievi, elencando le superfici in ordine alla loro produttività e non ai loro caratteri intrinseci. Si può tuttavia ritenere che la situazione non sia sostanzialmente mutata di molto a questo riguardo, salvo per quanto s'attiene ai dati delle superfici paludose, che dovrebbero essere aggiornati nel senso che esse (conseguenti, per la massima parte, alle opere di canalizzazione dell'Adige e rappresentate da settori dell'antico alveo invasi dalle acque) sono state bonificate e sostituite da canali idrovori: elemento importantissimo nell'ambito di una pianificazione intesa a potenziare qualitativamente oltre che quantitativamente le nostre acque correnti. E vi è pure da tener conto dell'aumento, non indifferente, della superfice lacustre in relazione ai numerosi bacini idroelettrici, potendone risultare, in conseguenza di consapevoli interventi (non basati, per altro, sulla diffusione di carpe ed *Ameiurus nebulosus!*), un elemento favorevole all'incremento ittico delle nostre acque più che non potesse essere, sotto certi aspetti, l'originario percorso fluviale, coinvolto ed ampliato in ragione di superfice e di volume.

Quanto alla massa complessiva del materiale ittico d'immissione in relazione alla superfice totale delle acque, mi limiterò a riferire i rapporti generici suggeriti da Surbeck (Svizzera) già nel 1926: 3000 avannotti per ha. (tenuto presente ch'egli sembra accennare ai soli ambienti limnici ed ai soli coregoni) e quelli riferiti da Walter (Germania) circa l'aumento annuale per ha. della produttività pure nei laghi: da kg 45 per ha. a kg 15. Ma si tratta di laghi naturali, dove lo sfruttamento del materiale ittico giacente è molto ridotto (10-15 %, mentre nelle acque correnti, per la limitatezza dello spazio, e nei bacini idroelettrici, per la riduzione periodica della massa d'acqua, le possibilità di sfruttamento sono molto maggiori, in certi casi integrali. Ne deriva, per questi ultimi ambienti, che l'entità delle immissioni deve essere molto superiore che negli altri, cioè adeguata al maggiore consumo; ma superiore sarà anche il rendimento annuale.

Per quanto s'attiene alla qualità del materiale ittico da ripopolamento, il modo della sua collocazione e la sua distribuzione nei vari ambienti bisogna, per la natura stessa dell'argomento, abbandonare il terreno generico.

3. Il Salmerino

Nella relazione della Commissione piscicola del 1887 ricorrono frequentemente le frasi: « copiosi serbatoi di Salmerini » oppure « contengono in quantità Salmerini » riferite a diversi alti laghi della regione (*1*, 1888, pp. 317, 318, 319, 321, ecc). Sarebbe stato quindi superfluo provvedere, allora, ad immissini costose e difficili. Non risulta infatti, dalla documentazione da me compulsata, alcuna notizia d'immissioni d'avannotti di Salmerino. La prima notizia di operazioni di tal genere riguardanti il Salmerino è del 1937 (*29*, 1937, p. 8).

Sembra potersi arguire che questo materiale fosse diffuso ad opera ed a spese dello stesso Consorzio provinciale tutela pesca, poichè si afferma, nelle relazioni successive, che le immissioni ad opera dei privati (sezioni, società, singoli proprietari) si dovevano considerare non incluse nei computi statistici dell'Ente.

Di dove provenisse questo materiale, non risulta; dove fosse deposto, nemmeno. So d'altronde che anche nel lago di Molveno si seminavano da tempo avannotti di Salmerino, ricavandoli da riproduttori locali, ad opera dei proprietari del lago. Quindi si può ritenere verosimile che l'entità globale di dette immissioni fosse di parecchio superiore alle 50.000 unità, di cui sopra, e che queste ultime sieno andate a ripopolare non il lago di Molveno, ma qualche altro lago. Tanto più che l'immissione di essi in un lago privato sarebbe avvenuto in onta ad ogni principio di giustizia amministrativa.

In altri laghi, già ricchissimi di Salmerini, furono seminati, in ripetute prove, avannotti di trota. In diversi casi il Salmerino risulta scomparso, in altri v'è giustificato motivo di sospettare, data la ristrettezza degli ambienti limnici interessati, che il genotipo sia profondamente alterato con compromissione parziale o totale della capacità riproduttiva oltre che dei caratteri specifici, come avvenne con l'introduzione della trota nel lago di Molveno (*3*, p.12, nota).

Ebbi la fortuna (se questo si può dir fortuna!) di seguire, in un laghetto prossimo alla città di Trento (Erdemolo), le vicende di così poco consigliabili alchimie: rarefazione e scomparsa progressiva, ma rapida, del Salmerino, in rapporto con la non meno rapida crescita delle trote. Successivo rapido diminuire di queste ultime se lo sfruttamento facile ed intenso, che sempre richiama la loro presenza, non è largamente compensato da nutrite immissioni. Successivamente alla scomparsa dei Salmerini, crescita delle Trote assai lenta e stentata.

Ma fortunatamente non tutti i nostri alti laghi alpini, originariamente popolati da Salmerini, subirono la stessa sorte. Parecchi di essi rimasero e sono tuttavia indenni da cure così illuminate. Ma quali?

In tanta incertezza, derivante dall'azione coatica ed irresponsabile condotta fino ad oggi, il compito che si è assunto la Direzione del Museo (di cui si discorre all'inizio della prima parte di questa relazione) appare davvero provvidenziale, coincidendo l'interesse della scienza, a conservare una specie che probabilmente qui si ritrova in condizioni di assoluta purezza, con quello

dell'amministrazione regionale a rendere produttivi ambienti in altro modo non sfruttabili.

In simili congiunture, tenuto presente che il materiale di questa specie, oggi disponibile, non potrebbe provenire che da laghi in cui il Salmerino coesiste con altre specie di *Salmo* ed è quindi sospetto d'incrocio interspecifico, si prospetta la necessità di un assoluto divieto d'immissione in tutti quei laghi nei quali la specie possa essersi conservata nell'originaria purezza. E questo fino a quando le prossime ricerche decise dalla direzione del Museo regionale non abbiano fornito sicuri elementi di giudizio. Se poi, dal vaglio di tali elementi, risultasse la fondata speranza di poter ripristinare la passata ricchezza di questo singolare componente di antichissime associazioni faunistiche alpine, sono d'avviso che ogni misura in questo senso dovrà essere preceduta da una azione tendente ad aumentare il nutrimento naturale, che offrono i vari ambienti, sia con la concimazione artificiale sia con l'introduzione della Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus* [L]) molto adatta ai laghi d'alta montagna (1), la quale, nutrendosi anche di fitoplancton e potendo rappresentare oggetto di preda per il Salmerino, consentirà uno sfruttamento più armonico e completo di tutte le possibilità di quegli alti ambienti limnici, biologicamente assai poveri se lasciati a sè stessi (generalmente i Salmerini degli alti laghi della regione hanno testa ed occhi molto grandi in rapporto al resto del corpo, allungato e sottile; caratteri che tradiscono, di solito, la scarsità del nutrimento).

4. Il Carpione

Il lago di Garda produceva, nel 1925-26, q. 180 di soli Carpioni (*14*, p. 210), nel 1939 la produzione era ridotta a q. 75, di cui q. 4 provenienti dalla provincia di Trento (v. statistica produzione 1938 del Consorzio provinciale tutela pesca di Trento). Non possiedo altre notizie riguardanti la produzione, ma questi indici, posti in relazione con quelli riguardanti le semine (da uova ricavate da riproduttori locali), sono manifestamente eloquenti.

La statistica semine comporta per questa specie, nella campagna ittiogenica 1936-37, 595,000 unità. Nella relazione del Consorzio Garda-Idro si accenna ripetutamente, con onesta preoccupazione, alla progressiva estrema rarefazione del Carpione (2).

Richiesi a nome della Sezione d'ittiologia del Museo regionale di storia naturale, a me affidata da parecchi anni, notizie ulteriori agli uffici competenti delle provincie di Brescia e di Trento. I dati fornitimi da Brescia (Consorzio Garda-Idro), con cortese sollecitudine ed onesto senso di responsabilità, recano, per quanto concerne le semine di Carpione: 1951-52, 494.000 unità; 1952-53

---

(1) Il Consorzio P.O.T.P. (*29*, 1936, p. 27) aveva proposta l'acclimatazione della Alborella in un lago d'alta montagna. Proposta abbastanza incoerente quando c'è a disposizione la Sanguinerola, che vive naturalmente in ambienti limnici a 2000 m. s. m.

(2) I dati statistici sopra riportati sono ricavati dal « Boll. Pesca Pisc. Idrobiol. », *13*, p. 516 e *17*, pp. 117, 118 e 121.

161.000 avannotti; 1953-54, 350.000 (lett. prot. n. 1102, 5 febbraio 1955). Data l'estensione dei poteri attribuiti dalla legge al Consorzio Garda-Idro, in questa cifra si devono ritenere conglobati anche gli indici dell'attività svolta nel tratto del lago di Garda giacente entro i limiti della provincia di Trento.

Sarebbe stato interessante tuttavia conoscere in particolare i dati concernenti la sola parte tridentina di questo lago, perchè, essendo in possesso di quelli relativi agli anni in cui ebbero inizio codeste operazioni, se ne sarebbero potuti dedurre utili rapporti. Rivolsi pertanto agli uffici competenti (Assessorato-Consorzio) della regione Trentino-Alto Adige, a nome e nell'interesse della Sezione d'ittiologia del nostro Museo, una formale richiesta di dati ufficiali riguardanti in genere l'attività degli organi regionali nel campo della pesca. Questa richiesta non ebbe risposta!

Le provvidenze rivolte all'incremento della produzione del Carpione nel lago di Garda ebbero inizio verso il 1880. Già nel 1892 le immissioni di avannotti di questa specie, ricercatissima fin dall'antichità, superavano la cifra di 500.000 unità per il solo limitatissimo settore del lago di Garda (circa un ventesimo del totale) soggetto all'amministrazione austro-ungarica (7, 1893, p. 83).

Circa l'entità della produzione di Carpioni, in tale settore del lago ed in tale epoca, non risulta alcuna notizia nè da *1* nè da *7*, se non una generica preoccupazione per il costante contrarsi di essa. Tuttavia si può ricavare una indicazione approssimativa dalla consistenza delle immissioni di avannotti, che, per tale specie, non potevano essere ottenuti che da riproduttori pescati nel lago stesso.

Se, infatti, nelle campagne ittiogeniche estiva ed invernale del 1939-40 si ottennero, da q. 14 di riproduttori maschi e femmine pescati nel lago, 385.000 avannotti, per produrne 500.000 si può legittimamente presumere che dovettero essere spremuti, nella sola parte tridentina del lago, circa q. 20 di riproduttori m. e f. di Carpione. Ma si tratta di pesca, per quanto favorita dal raggruppamento dei pesci richiamati da imperiosi impulsi fisiologici, esercitata in periodi dell'anno piuttosto limitati. Verosimilmente, la resa globale di tutto l'anno doveva superare, in quell'epoca, i 40 quintali nel solo settore austro-ungarico del lago di Garda. La statistica di produzione del Consorzio della provincia di Trento stabilisce in 4 quintali l'intero rendimento in Carpioni del settore tridentino del lago per il 1938 (v. l. c.). Il rapporto fra i due indici, di cui sopra, dà un quadro abbastanza significativo dell'estrema rarefazione del Carpione nella zona trentina del lago di Garda (1).

Per imprimere maggiore solerzia nella consegna delle uova da parte dei pescatori, si era adottata, allora (1885), la misura di remunerare i pescatori pagando le uova al prezzo dello stesso pesce. Questo provvedimento intelligente, che difficilmente potrebbe essere adottato oggi, ebbe un'immediata ripercussione sulla produzione (*1*, 1886, p. 300).

---

(1) Benchè quest'ultimo indice sia solamente supposto, si noti la relativa uniformità dei rapporti fra i due settori: ante 1925: Nord q. 40, Sud q. 180; post 1938: Nord q. 4, sud q. 17, (*14*, p. 210, e « Stat. Cons., », 1938).

La scelta di un luogo adatto per le semine (particolare oggi in genere trascuratissimo) contribuì certamente a potenziare queste operazioni, cui assistevano anche alte personalità ufficiali del vicino regno d'Italia.

L'attuale « preoccupante » contrazione (per rispetto delle proporzioni, oggi si dovrebbe sostituire l'aggettivo « preoccupante » con estrema) nel rendimento di questa specie non sembra potersi riferire, pertanto, ad una o due sole cause, come lo sfruttamento irregolare ed incosciente e l'introduzione del Coregone nelle acque del lago (v. parere anche dissenziente *9*, p. 209). Certo il fatto che il Coregone è circa dieci volte più prolifico del Carpione e si nutre della stessa fauna planctonica tende a determinare una lenta sostituzione del primo al secondo, ma il processo di rarefazione di quest'ultimo è di data anteriore alla diffusione del *lavaretus* nelle acque del Garda. E poi l'ambiente è così vasto e le possibilità di vita, che esso offre, così larghe (del resto, possono essere aumentate con la fertilizzazione artificiale) che non si possono ritenere già esaurite per la presenza del Coregone (1).

Sono d'avviso che altre cause, oltre quelle già dette, abbiano largamente contribuito e contribuiscano ad acuire questo processo di graduale rarefazione, come (almeno per il settore tridentino del lago) gravi deficenze nel metodo d'incrementazione artificiale, cioè la scelta dei luoghi d'immissione degli avannotti e il grado d'insufficente sviluppo del materiale in oggetto.

Non è detto che, perfezionando i metodi, non si possa ottenere un incremento parallelo d'ambedue le specie, e quindi un rendimento più remunerativo, soddisfacendo nel contempo alle esigenze della scienza, la quale non può tacitamente consentire all'annullamento di una specie che pare non esista altrove.

5. La Trota lacustre del Garda

Diversi anni or sono richiamavo l'attenzione dell'Amministrazione autonoma della regione sulla prevedibile scomparsa, nel settore tridentino del lago di Garda, di quest'altra nota caratteristica dell'ittiofauna benacense (« la regina del lago » la definisce Haempel: *14*, p. 209). E questo come conseguenza inevitabile della definitiva sistemazione degli impianti idroelettrici della S.I.S.M., che renderanno impossibile la riproduzione in sede naturale della specie (*9*, p. 205) se non si provvederà alla tempestiva costruzione di una efficente scala di monta. In relazione a questo argomento, offrii anche a quella Amministrazione una interessante documentazione sui vari sistemi in oggetto, pervenutami dal Canadà, ed arricchita da planimetrie originali (*5*, p. 21).

Non dubito che, analogamente a quanto fecero altre industrie derivatrici di acque a scopo industriale preoccupate di ridurre le cause d'attrito

---

(1) L'opportunità d'esperimentare dei metodi di fertilizzazione artificiale delle acque del Garda (usato con grande successo nel Canadà anche per promuovere indirettamente una più rapida crescita delle specie piscivore) è suggerita dal suo rendimento costantemente basso: 1898 (parte tridentina del lago) kg. 12,7 per ha. con q. 223 all'anno (*Battisti*: *Il Trentino*, p. 179), 1925, kg. 9 per ha. (*14*, p. 212). Nel 1938 si riscontra un leggero aumento nella sua produzione totale dovuto, con ogni probabilità, all'introduzione del Coregone 14.211 kg. per ha.

con le popolazioni rivierasche, (*8* p. 114), la S.I.S.M., se autorevolmente sollecitata, provvederebbe senza difficoltà ad eliminare questo inconveniente, dati gli imponenti mezzi finanziari a sua disposizione ed il fatto che il nuovo manufatto non pregiudicherebbe in alcun modo la normale attività degl'impianti. Ma a che servirebbe?

Tutti sanno che, all'epoca in cui le trote del lago risalgono la corrente del Sarca per la riproduzione, viene effettuata la pesca dei riproduttori allo scopo di spremerne i prodotti sessuali. Infatti, la pesca in epoca di divieto può avere ed ha una sola giustificazione: procurarsi ottimo materiale riproduttivo per sostituirsi alla natura nelle operazioni di fecondazione ed incubazione, ottenendo, nel primo caso, un numero quasi totale di uova fecondate; nel secondo caso, la protezione delle medesime durante il lungo processo incubativo.

Tutti sanno pure i vantaggi che possono derivare, nei riguardi dell'intensificazione della vita ittica nelle acque interne, da queste due operazioni ben condotte. Ma non tutti sanno che l'esito definitivo di esse è condizionato da altre operazioni accessorie, la cui perfetta esecuzione non è meno indispensabile.

Prima di tutto la maturazione dei prodotti sessuali nelle riproduttrici, che avviene in apposite vasche di stabulazione. Queste vasche devono essere pertanto alimentate dalla stessa acqua in cui le riproduttrici furono pescate, perchè basta un mutamento di temperatura (cioè di contenuto in ossigeno disciolto) per arrestare o ritardare il processo di maturazione. Risulta invece che la maggior parte delle vasche usate in questo settore del lago di Garda sono alimentate da acque di condizioni notevolmente diverse, a questo riguardo, da quelle di provenienza delle riproduttrici.

Inoltre le riproduttrici non devono essere catturate con apparecchi tormentosi, i quali ferendole oppure asportando il muco che protegge l'epidermide dei pesci, aprono la via ad infezioni sopra tutto da funghi. E questo sarebbe tanto più necessario quando si sapesse che lo stabilimento destinato a ricevere e uova e riproduttrici fosse infestato da questi funghi, che attaccano sia le une che le altre, producendo talvolta vuoti che potrebbero annullare i vantaggi della fecondazione artificiale e dell'incubazione protetta!

Alla schiusura delle uova segue l'immissione degli avannotti. Anche questa operazione — così trascurata generalmente — è estremamente importante e comporta la sicura conoscenza dell'ecologia e dell'etologia della specie, che è oggetto di cure incrementative, e deve pertanto sopravanzare o perfezionare quello che fa la stessa natura.

6. La «Marmorata»

Sembrerebbe superfluo intrattenersi ulteriormente sulla, non dico opportunità, ma necessità di diffondere questa specie con particolare diligenza e costanza se si vuole seriamente promuovere una redditizia intensificazione della vita ittica nelle acque della regione Trentino-Alto Adige: tale da creare una nuova, sicura, costante, anche se modesta, fonte di reddito. Questo argomento fu già trattato da me sull'organo del Museo regionale di storia naturale

(*2*, 1951, f. 1-2-3, pp. 175-182) e su quello della Società di scienza naturale del Trentino-Alto Adige (*4*, pp. 20-23) oltre che in numerosi altri scritti in sede meno qualificata. In precedenza, più concisamente sebbene con indiscussa autorità, partendo da constatazioni e considerazioni particolari riguardanti altro settore idrografico dell'Italia settentrionale, lo stesso argomento fu trattato da Sommani del Laboratorio centrale di idrobiologia di Roma (*30*). È notabile ed assai significativo il fatto che, pur muovendo da diverse premesse ed all'insaputa l'uno dell'altro, le conclusioni concordino perfettamente nel ravvisare in codesta specie il cardine su cui dovrebbe imperniarsi l'opera di potenziamento delle risorse naturali ittiche delle acque correnti dell'Italia settentrionale per essere stabilmente efficace. Accordo ch'Egli si fece premura di comunicarmi, in sede privata, con spontanea cortese sollecitudine, dopo aver presa visione del mio scritto apparso in « Studi trentini di scienze naturali », di cui sopra.

7. Contributo ad una pianificazione delle opere di coltura ittica

Supererebbe di gran lunga il mio assunto abbozzare qui, anche solo nelle linee generali, lo schema di una pianificazione per il potenziamento ittico delle acque della regione Trentino-Alto Adige. La quale pianificazione, per essere organica, dovrebbe prendere in considerazione numerosi altri elementi anche di carattere contingente. Stando così le cose, credo di fare opera più utile ricordando le manchevolezze più comuni, che ostacolano od hanno frustrato finora il raggiungimento di un concreto successo in questo campo di attività.

Prima di tutto difetta, per l'appunto, una visione d'insieme, coerente e consapevole del problema; la quale risponda alle peculiari condizioni dell'ambiente. Senza entrare in troppi particolari, dirò che simbolo eloquente di queste condizioni è l'Adige con il suo bacino idrografico di 14.700 kmq., di cui solo 3810 in pianura e fuori del territorio su cui s'estendono i poteri attribuiti alla regione Trentino-Alto Adige.

« L'Adige è un vero fiume alpino, ciò che appare dal suo regime idrografico e termico »: ed a maggior ragione gli altri corsi d'acqua della regione.

Lo sviluppo verticale della regione raggiunge quasi ovunque quote elevatissime, superando in diversi luoghi i 3000 m. s.m. Tormentate catene di monti delimitano e dominano immediatamente le ristrette pianure dei fondo-valle, in cui serpeggiano i principali corsi d'acqua. Ne deriva che le acque vi giungono dopo un percorso estremamente movimentato e rapido, anche quelle che defluiscono nel sottosuolo, e pertanto ancora fresche e sature d'ossigeno disciolto.

Si può ben ammettere a priori che condizioni così estreme possano intervenire a dare una particolare fisionomia alla vita che in esse si svolge, determinando, in fine, caratteristici rapporti fra le specie di pesci che vi soggiornano. Queste condizioni inducono a considerare, a priori, tutte le acque della regione favorevoli, quant'altre mai, alla coltura di varie specie di Salmonidi; anche buona parte delle residue paludi. Non conosco, infatti, che pochi laghi (Serrai a, Canzolino, Loppio) ove la vita sia sicuramente inibita a specie appartenenti

a questa famiglia d'*Isospondyli* d'acqua dolce legati all'abbondante presenza di ossigeno nelle acque. In diversi di questi laghi, è vero, la riproduzione naturale di essi risulterebbe incerta od impossibile, ma in quasi tutti potrebbero vivere e prosperare fino a discreta grossezza. Perfino il lago di Terlago, malgrado la scarsissima profondità, l'alimentazione esigua ed il suo aspetto prevalentemente paludoso, ospitava la Trota prima dell'introduzione del Persico sole (*Eupomotis gibbosus* [L]) e della Perca (*7*, 1898, p. 110: si notifica la buona resa delle Trote immesse nei laghi di Terlago, Levico, Caldonazzo « ove raggiungono una bella grossezza »). Ed il vicino lago di S. Massenza, pure così scarsamente profondo ed ampio, ricetta da anni, con discreto successo, e Coregoni e Trote.

In ordine a condizioni così evidenti, non pare vi possa essere dubbio sulla opportunità d'intensificare la diffusione ed incrementare la moltiplicazione di specie appartenti alla famiglia dei salmonidi e sulla inopportunità, viceversa, di promuovere artificialmente — salvo casi estremamente circoscritti — analoghe operazioni in favore di specie estranee alle acque della regione, come quelle appartenenti alle famiglie dei « Centrarcidi » e dei « Percidi » oppure, anche se non estranee, a quella dei « Cyprinidi », già, per naturale disposizione, molto più prolifiche delle prime (1).

Appare poi del tutto assurdo diffondere Carpe o Tinche nei bacini idroelettrici, come pare sia avvenuto di recente in quello di Santa Giustina presso Cles malgrado la costante notevolissima profondità, che sfiora i 100 metri, e la imponente alimentazione idrica proveniente da alte montagne, condizioni che inviterebbero alla diffusione solo di Trote e Coregoni od eventualmente salmerini, essendo già naturalmente presenti e la Sanguinerola e lo Scazzone, che possono quindi inquadrarsi spontaneamente e con vantaggio in una biocenosi che può essere orientata ad arte, almeno nei suoi elementi ittici, verso scopi ben definiti. Queste due specie (la Tinca certamente, ma con ogni probabilità anche la Carpa, date l'affinità di costumi e le identiche tendenze elettive circa la nutrizione) sono sospette di limitare sensibilmente l'espansione dei *Salmo*. È noto — benchè non si siano accertate con sicurezza le cause, del resto agevolmente intuibili — che in Sardegna, negli ambienti in cui fu introdotta la Tinca, scomparve la Trota (*25*, p. 60) (2).

---

(1) La Perca non esisteva nelle acque della regione prima del 1922, salvo nel lago di Garda.

(2) Anche la diffussione dell'Anguilla dovrebbe essere effettuata, nelle acque della regione, con cautela e dopo particolare studio delle condizioni idrografiche dei vari ambienti, ove non esistesse in precedenza. In diversi nostri laghi, l'introduzione di essa segnò la scomparsa quasi totale dei Gamberi: i quali, riparando sotto i sassi, sono, nel periodo della muta, alla loro mercè. L'Anguilla, per analoghe ragioni, è dannosa nelle acque correnti anche al novellame di Trota. Questo particolare aspetto della diffusione dell'Anguilla nelle nostre acque era già stato notato in passato (*7*, 1902, p. 122) senza, per altro, individuarne chiaramente la ragione.

Analogamente avvenne per la Bottatrice (*Lota lota* [L]), che oggi esiste nei soli laghi di Ledro e del Garda. Essa fu introdotta nel lago di Ledro nel 1887 dal proprietario del lago, Sig. Zecchini. Già nel 1889 egli se ne rammaricava, dopo averne constatate le conseguenze (*7*, 1889, p. 110). Non sono riuscito a trovare notizie circa la provenienza del materiale immesso, ma rintracciai invece le prime notizie della comparsa di questa specie nel lago di Garda presso il Ponale (*1*, 1890, p. 307).

Sembrerebbe che ambienti più o meno specializzati, come gran parte di quelli esistenti nella regione Trentino-Alto Adige, esigano interventi orientati verso criteri decisamente razionali (come avviene p. es. nel settore forestale).

Agli errori suddetti, originati dall'assenza di un metodo consapevole, altri se ne aggiungono derivanti o da incuria o da insofferenza per una disciplina aderente e costante, errori che, ripetuti in serie, possono compromettere anche l'avvenire di codeste attività.

È noto, infatti, qual danno abbia causato alle colture ittiche della valle padana l'involontaria introduzione del « Persico sole » (*Eupomotis gibbosus* [L], verso il 1900) e del « Pesce gatto » (*Ameiurus nebulosus* Less, verso il 1906) ritirando dall'estero partite di Carpette inquinate da queste specie di scarso valore anche nel paese d'origine (sottoregione alleganiana e distretti di transizione del dominio neogenico [10]).

Penso che, con un po' di buona volontà, si sarebbe potuto evitare, nei ripopolamenti di alcuni ambienti limnici della regione, il ripetersi di così grave inconveniente, che provvide disposizioni di legge, di carattere generale e particolare, tendono ad escludere. E tuttavia nel 1924 o 25, ritirando Carpette da zone notoriamente infette della valle padana, si riuscì inopinatamente a diffondere nelle nostre acque il « Persico sole », ed oggi, per la stessa via e con gli stessi mezzi, si profila l'invasione del « Pesce gatto »! Ed il danno causato dal ripetersi in serie di codesti errori è, purtroppo, irreparabile, perchè nessun lago può essere completamente evacuato del suo contenuto. E neppure i moderni bacini idroelettrici, data la vastità di essi, l'imponenza della alimentazione idrica ed i complessi e non tacitabili interessi che coinvolgono.

Ma non è soltanto nei riguardi di queste specie, notoriamente dannose e per questo universalmente deprecate ed invise, che va esercitato un severo controllo. Altre ve ne sono, anche appartenenti al sottogenere *Trutta*, la cui diffusione deve essere sorvegliata e la distribuzione limitata anche se negli allevamenti possano dare buoni risultati. V'è infatti una profonda differenza fra la vita dei pesci in ambienti ove essi si trovano continuamente sotto controllo, e l'intervento del tecnico è immediato ed efficace, e quella che essi conducono in acque libere ove questo controllo è il più delle volte od impossibile o limitatissimo ed ogni intervento diretto praticamente inefficace.

Intendo riferirmi alla Iridea (*S. gairdneri* Rich = *S. irideus* Gibb) che da una diecina d'anni viene diffusa con eccessiva larghezza; la cui distribuzione dovrebbe essere invece limitata ad ambienti ristretti e possibilmente isolati.

Questa specie è portatrice dello Sporozoo *Lentospora celebralis* Hofer e Plehn della famiglia delle *Ceratomyxidae*, che attacca i centri nervosi causando la letale malattia cosidetta del « capogiro » (Drehkrankheit).

La presenza di questo morbo epidemico, che infesta tutti gli stabilimenti della regione anche se i nostri allevatori non se ne preoccupano, fu sul punto d'indurre i tedeschi, prima che riuscissero a conterne la diffusione con misure di carattere profilattico, ad abbandonare l'allevamento dell'Iridea pei danni che ne derivavano sia agli allevamenti in ambienti controllati che alla coltura in acque libere. E non è detto che questo protozoo attacchi esclusivamente

l'Iridea, tanto è vero che Thienemann e Plehn supposero, in un primo tempo, che veicolo per la trasmissione di esso agli allevamenti fosse il cibo costituito da pesce di provenienza marina, finchè SCHAPERCLAUS dimostrò l'incongruenza di questa supposizione (*Fischkrankheiten*, 1954, pp. 379-380).

Date poi le conoscenze imperfettissime che abbiamo circa il modo e la consistenza degli adattamenti delle specie microbiche ai diversi ambienti, non è da escludersi senz'altro che l'infezione (la quale non attacca le uova ed è letale solo nei primi mesi d'esistenza del pesciolino), concorrendo condizioni favorevoli, non possa svilupparsi anche nelle Trote indigene, provocando delle falcidie difficilmente controllabili in acque libere.

Sconsigliano l'indiscriminata diffusione di codesta specie altre ragioni, anche più valide in quanto esplicitamente confermate dall'osservazione di qualificati AA. (*21*, pp. 270 e 306): la scarsa efficacia riproduttiva in genere dell'Iridea nelle nostre acque libere, cui s'aggiunge in particolare per l'Adige l'incombente pericolo d'imbastardimento e sterilità, con conseguenze, in ordine di durata ed intensità, non precisabili.

Le Trote « nostrane » dell'Adige (*4*, pp. 22 e 23), per il fatto che questo fiume è il collettore di acque di temperatura e composizione diverse, si riproducono talvolta, in certi luoghi ed in certe condizioni meteorologiche, in epoca assai prossima a quella in cui si riproduce l'Iridea, con pericolo d'imbastardimento e conseguente infecondità.

La riproduzione dell'Iridea in libertà è, d'altra parte, pressochè inefficace nelle nostre acque, come s'è detto, perchè i suoi caratteri etologici, formati in ambiente zoogeograficamente diverso dal nostro, non s'addicono alle variazioni stagionali dei nostri bacini imbriferi. Avviene così che, riproducendosi in febbraio ed offrendo le nostre acque, in quest'epoca, scarso nutrimento, le Trote iridee non disdegnano di pascersi con le proprie uova appena deposte. Annullando, pertanto, salvo il caso, estremamente raro, di una seconda riproduzione (1), l'opera della procreazione in ambiente naturale. Questo potrebbe spiegare in maniera abbastanza semplice, il fenomeno rilevato da Pomini (v. l.c.) che l'Iridea non riesce a riprodursi (od assai scarsamente) nelle nostre acque libere.

In queste condizioni, la sua ben nota voracità non può che riuscire perniciosa, anche in senso generale, ad un intenso ripopolamento ittico delle nostre acque correnti; mentre, per la concomitante divergenza nell'epoca della riproduzione (di norma) rispetto alle specie nostrane, essa si troverebbe in condizioni particolarmente favorevoli per produrre dei vuoti incolmabili nelle ovature di queste ultime.

Ecco, infine, quanto riferiscono le stesse relazioni del Consorzio provinciale tutela pesca di Trento, a firma Catoni, riguardo ai ripopolamenti di Fario e di Iridea nell'Adige: « Vennero tentate diverse prove sia con la Fario quanto con l'Iridea »... « ma non sempre con i risultati che si sarebbero dovuti atten-

---

(1) Accertai un solo caso di questo genere in una femmina d'Iridea, del peso di 800 grammi, pescata in un affluente di sinistra dell'Avisio (rio Regnana).

dere, per il fatto che tanto la Fario quanto l'Iridea non trovano nelle acque dell'Adige le condizioni adatte per il normale loro sviluppo (l.c., 1938, p. 4; 1939-40 p. 8).

È una conclusione sulla cui validità ed estensione non è lecito nutrire dei dubbi, in quanto il Consorzio non aveva alcun interesse a rinnegare le numerose e costose esperienze imprudentemente esaltate negli anni precedenti!

E stupisce, invero, che, di fronte ad antecedenti così significativi e scoraggianti e ad argomenti teorici così coerenti e convincenti, ci si ostini ad intensificare ed allargare sempre di più la diffusione di questa specie. La quale può bensì dare risultati buoni immediati in ambiente ristretto (risultati tuttavia effimeri, perchè, senza una costante rifusione artificiale, il normale sfruttamento lo spopolerebbe ben presto!), ma che, su un piano di considerazioni più generali, riesce decisamente inadeguata, pei suoi caratteri etologici, ad un inteso e costante miglioramento della produzione ittica globale delle nostre acque correnti.

E che dirò degli incubatori, altra colonna maestra sul cui efficace funzionamento deve pur poggiare ogni azione in questo settore delle attività regionali?

Ricordo ancora gli anni in cui, qualche volta, da ragazzetto curioso, accompagnavo il mio venerato Maestro nelle sue rapide ispezioni ai vari incubatori (erano oltre una ventina) disseminati qua e là nelle diverse vallate della provincia non senza un criterio di ragione: come i nuclei di un piccolo esercito in un sapiente schieramento strategico. Sono trascorsi da quell'epoca lontana oltre dieci lustri — mezzo secolo! — e quanto cammino ha fatto il progresso tecnico in questo campo!

Allora, gl'incubatori erano spesso improvvisati con mezzi di fortuna: con semplici assi d'abete, superficialmente abbrustolite col fuoco oppure incatramate, era approntato quanto bastava ad incubare alcune migliaia di uova embrionate. Riesce oggi quasi commovente leggere sui vecchi numeri del « Bollettino d'agricoltura » o dell'« Almanacco » come quei pionieri della coltura ittica delle nostre acque libere si dichiarassero soddisfacenti d'aver ottenuto dalle autorità preposte dei beccucci d'ottone per poter graduare l'afflusso dell'acqua negli incubatori oppure come provvedessero, con sistemi alla buona, ma efficaci (filtri con setacci di flanella!), a depurare le acque destinate all'alimentazione degli stessi. Precauzione che oggi (giova rilevarlo: anche nei casi di estrema necessità come nel grande incubatoio di Trento!) nessuno si preoccupa di adottare, mancando dall'alto istruzioni e direttive.

In quegli antichi incubatori, tenuti in piedi più dal sincero entusiasmo degli operatori che dagli scarsi mezzi finanziari elargiti dalle autorità di allora, si conosceva il valore della statistica; si conoscevano cioè, nella loro effettiva realtà, la quantità delle uova che entravano, il numero degli avannotti che uscivano e le vicende favorevoli o sfavorevoli che accompagnavano l'operazione (lo testimoniano i rimbrotti che il mio compianto maestro Biasoni non risparmiava dalle pagine del « Bollettino d'agricoltura »).

Alcuni anni fa, quando assunsi l'incarico di sorvegliare l'andamento di uno dei maggiori incubatori della provincia (e fu per brevissimo tempo,

perchè, m'affrettai a scindere la mia responsabilità, rinunciandovi) tentai d'introdurre un rigoroso sistema di controllo e di farlo funzionare onestamente, perchè — e c'è bisogno di dirlo? — ogni operazione complessa, per essere razionalmente dominata, esige un'organizzazione metodica.

Questo va detto per rispetto della verità, che è poi elemento inevitabile di ogni metodo.

Esulava dalle mie intenzioni l'elaborazione di un vero e proprio piano per un orientamento organico e razionale delle attività rivolte al potenziamento delle risorse naturali ittiche della regione Trentino-Alto Adige. Tuttavia tenuto presente il carattere alpino comune a quasi tutti i nostri ambienti idrici, nell'esposizione testè ultimata si possono agevolmente ravvisare le linee schematiche per una eventuale pianificazione.

Appare comunque certo che un successo decisamente positivo e duraturo non sarà raggiunto in questo campo (come insegna, del resto, l'esperienza di oltre un ventennio) senza far ricorso a questo metodo.

Ma sia l'impostazione che il funzionamento di una pianificazione esige non solo coerenza e serietà di metodi, ma anche la massima indipendenza da suggestioni o pressioni di fattori incapaci di sorvolare l'aspetto accidentale dei fatti — spesso ingannevole o fittizio — per seguire un ordine di considerazioni di significato più sostanziale.

Mi sia consentito, in fine, d'esprimere la speranza che non tardi troppo un intervento serio e consapevole, perchè, una volta annientata, nelle opere di sistemazione dei bacini idroelettrici in corso d'attuazione, la popolazione ittica del basso e medio corso dell'Avisio (unico ambiente della regione ove si conservi ancora, nell'originaria purezza, il *marmoratus*, v. *2*, pp. 180-182 e *4*, p. 22), sarà ben difficile provvedere al potenziamento delle risorse naturali ittiche della regione in modo efficace e definitivamente redditizio.

Trento, giugno 1955.

Riassunto

Nella prima parte si tenta di risalire, in sede ipotetica, alle antiche cause che potrebbero avere determinato l'affermarsi nella circoscrizione zoogeografica dell'Italia settentrionale di alcune tipiche forme di *Salmo* (« Salmerino », « Carpione », « Trota lacustre » del Garda, « Trota marmorata ») mettendo in relazione fenomeni ritenuti determinanti con fatti d'ordine fisiologico (in particolare d'indole genetica) e biologico, assodati in indagini di laboratorio da F. P. Pomini nel periodo fra il 1936 ed il 1941.

Poichè scopo della prima parte è di provocare in sede competente la promulgazione di misure veramente efficaci a protezione di specie così interessanti dal punto di vista scientifico, oltre che utili dal punto di vista economico, si procede, nella seconda parte, all'esame critico delle opere attuate nella regione Trentino-Alto Adige, in oltre mezzo secolo, per potenziare le risorse naturali ittiche delle sue acque.

Résumé

Dans la première partie on essaye de remonter, tout en faisant une hypothèse, aux anciennes causes, qui pourraient avoir déterminé la présence dans la zone zoogéographique de l'Italie du nord de quelques formes de *Salmo* (« Salmerino », « Carpione », « Trota lacustre » del Garda, « Trota marmorata »), en coordinant les phenomènes, que l'on suppose déterminants, à des faits d'ordre physiologique (particulièremente de nature génétique) et biologique, vérifiés, moyennant des recherches de laboratoire, par E. P. Pomini entre 1936 e 1941.

Puisque le but de la première partie est celui de stimuler chez les autorités compétentes la promulgation de mesures vraiment efficaces à protéger des espèce si intéressantes du point de vue scientifique, outre que utiles du point de vue économique, dans le seconde partie ou fait un examen critique des euvres réalisées dans la Région Trentino-Alto Adige, pendant plus d'un demi-siècle, pour augmenter les resoursces natureles hycthiques de ses eaux.

Summary

In the first part it is tried to rise hypothetically to the earlier causes, that might have determined the coming forth of some typical forms of *Salmo* (« Salmerino », « Carpione », « Trota lacustre » del Garda, « Trota marmorata ») in the zoogeographical environment of North Italy, by coordinating supposed determining phenomena to facts of physiological (particularly of genetic) and biological order, verified by researches of laboratory by F. P. Pomini between 1936 and 1954.

Since the scope of first part is to stimulate the competent authority to promulgate measures, really efficent to protect species so interesting from the scientific point of view, the second part contains a critical evaluation of all works realized in the Region Trentino-Alto Adige in more than a half century, in order to increase the natural ichthyological resourches of its waters.

Zusammenfassung

Im ersten Teile der Abhandlung versucht der Verfasser die zurückliegenden Ursachen hypothetisch zu ergründen, welche die Anwesenheit von einigen tipischen Arten von *Salmo* (« Saibling », « Carpione », « Seeforelle » vom Gardasee, « Trota marmorata ») in der zoogeographischen Provinz Norditalien bestimmt haben könnten, indem er die entscheidenden verantwortlichen Faktoren mit den fisiologischen (besonders genetischer Natur) und biologischen, durch Laboratoriumsversuche von F.P. Pomini in Zeitraum 1936-1941 festgestellten Tatsachen, in Beziehung setzt.

Zweck des ersten Teiles der Arbeit soll die Erlassung von wiklich wirksamen Massnamen von Seiten der zuständigen Behörden, zum Schutze so

interessanter Fischarten – vom wissenschaftlichen und ökonomischen Standpunkt — zu erregen.

Im zweiten Teile schreitet der Verfasser zur kritischen Untersuchung der in der Region « Trentino-AltoAdige » während über ein halbes Jahrhundert verwirklichten Werke vor, um die natürlichen, ursprünglichen Fischerträge dieser Gewässer zu vermehren.

BIBLIOGRAFIA

1. *Almanacco agrario edito a cura del Consiglio provinciale d'agricoltura di Trento* – Anni 1883-1922.
2. Bernardi C. (1951): *L'importanza della Marmorata nella soluzione del problema della agricoltura intensiva nella regione Trentino-Alto Adige.* « Studi Trentini Sci. Nat. », *28*, 175.
3. Bernardi C. (1953): *La ricostituzione del patrimonio ittico del lago di Molveno*, idem, *30*, 3.
4. Bernardi C. (1925): *Le specie del genere Salmo viventi nelle acque della regione Trentino-Alto Adige*, Parte I. « Boll. Soc. Sci. nat. Trentino-Alto Adige », *3*, n. 2,20.
5. Bernardi C. (1952): idem, Parte II, idem, *3*, n. 3, 21.
6. Bernardi C. (1953): *Metodo statistico o costume amministrativo?* « Alto Adige », Bolzano, 8 maggio 1953.
7. *Bollettino agrario edito a cura del Consiglio provinciale d'agricoltura di Trento* – Anni 1882-1922.
8. Bonardi I. (1948): *La pesca nel Lago Idro.* « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », *3* (n.s.), 112.
9. Brunelli G. (1940): *Dell'equilibrio biologico nel ripopolamento dei laghi*, idem, *16*, 203.
10. Cei G. (1946): *Gli animali sulle terre e negli oceani.* p. 519, Tipogr. Calcografica, Firenze.
11. Delpino I. (1935): *La Trutta genivittata* (*Heckel e Kner*, 1858) Atti « S.I.P.S. » *4* f. 1 pp. 85–87.
12. Delpino I. (1935): *La diffusione e la distribuzione della Trutta genivittata* (*Heckel e Kner*, 1958) *in Italia.* « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », *11*, 196.
13. Gridelli E. (1935): *Le trote della Venezia Giulia.* « Note Ist. Biol. Mar. Rovigno », n. 16
14. Haempel O. (1930): *Fischereibiologie der Alpenseen.* « Die Binnengewasser », Bd. *10*, E. Schweizerbart, Stuttgart.
15. Largaiolli V. (1901): *I pesci del Trentino.* Vol. 2, Soc. Tipografica Tridentina, Trento.
16. Largaiolli V. (1934): *Sulla riproduzione del S. fario L. nell'Adige.* « Studi Trentini Sci. nat. », *15*, 118.
17. Mariani (1673): *Trento con il S. Concilio, ecc.* Trento.
18. Monti R. (1933): *La genetica dei coregoni italiani e loro variazioni in relazione con l'ambiente.* « Arch. Zool. Ital. », *15*, 157.
19. Monti R. (1931): *L'ampiezza delle variazioni presentate dai coregoni italiani.* « Arch. Zool. Ital. », *15*, 83.
20. Morandini G. (1933): *Considerazioni generali sulla distribuzione dei laghi alpini nella Venezia Tridentina.* « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », *9*, 30.
21. Pomini F. P. (1937): *Osservazioni sull'ittiofauna delle acque dolci del Veneto e induzioni. riguardanti la pesca.* « Boll. Pesca Pisc. Idrobiol. », *13*, 262.
22. Pomini F. P. (1939): *Ricerche sugli stadi larvali e postlarvali dei Salmo italiani.* « Arch. Zool. Ital. », *27*, 335.
23. Pomini F. P. (1940): *La livrea delle trote ed il reale significato del loro polimorfismo.* « Atti Soc. Ital. Sci. Nat. », *29*, 69.

24. Pomini F. P. (1940): *Ricerche genetiche sui pesci.* « Attualità Zool. suppl. Arch. Zool. Ital. », *5*, 139.

25. Pomini F. P. (1940): *Ricerche sul Salmo macrostigma Dum.* « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », *16*, 9.

26. Pomini F. P. (1939): *Fenotipi e genotipi nei Salmo italiani.* « Sc. genetica », *1*, 206.

27. Pomini F. P. (1940): *Il problema biologico dei Salmo italiani.* « Arch. Zool. Ital. », *28*, 421.

28. *Repertorio atti consolari della provincia di Trento.* N. 3236, 583, Trento.

29. *Relazione Consorzio provinciale tutela pesca* 1938, 1939-40).

30. Sommani E. (1948): *Sulla presenza del Salmo fario L. e del Salmo marmoratus Cuv. nell'Italia settentrionale, loro caratteristiche ecologiche e considerazioni relative ai ripopolamenti.* « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », *3* (n.s.), 92.

31. Sommani E. (1951): *Osservazioni sulla sistematica e l'ecologia delle trote dell'Italia meridionale.* « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », *5* (n.s.).

32. Thienemann A. (1950): *Verbreiterungsgeschichte der Süsswassertierwelt Europas.* « Die Binnengewasser », Bd. *18*, E. Schweizerbart, Stuttgart.

33. Tortonese E. (1935): *Elenco dei pesci italiani con annotazioni sistematiche.* « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », *11*, 211.

34. Weber S. (1941): *Strenna trentina.* Trento, p. 75.

OSSERVAZIONI GEOMORFOLOGICHE E FISICO-CHIMICHE SUI LAGHI DI OLIVERI-TINDARI [1]

D. ABRUZZESE e F. ARICÒ
ISTITUTO DI IDROBIOLOGIA DELL'UNIVERSITÀ DI MESSINA

Sul littorale tirrenico della Sicilia si apre l'ampio Golfo di Patti, limitato a ponente da Capo Calavà ed a levante da Capo Milazzo. Al centro del detto golfo si spinge nel mare Capo Tindari, roccia formata da calcare cristallino, che si eleva a m. 289 s.l.m., e precisamente nella località Rocca Femmina (fig. 1).

Capo Tindari, Capo Calavà, Capo Milazzo appartengono alla medesima formazione geologica; le loro masse isolate possono considerarsi come gli estremi limiti del cristallino del messinese.

La Rocca di Tindari scende a picco sul mare, e strapiomba nella località dove sorge il Santuario, con un dislivello di m. 280 (fig. 2). Il calcare cristallino è stratificato, con inclinazione da SSE a NNW, e direzione approssimata da Nord a Sud. Gli strati sono talvolta rotti e contorti da filoni pegmatitici, che con la loro azione hanno reso la roccia in molti punti franosa. Alla base della Rocca di Tindari un vasto tratto di arenile si estende dalla estrema punta di Tindari fino in prossimità della Stazione ferroviaria di Oliveri (fig. 1). Detto arenile è sottoposto ad imponenti variazioni morfologiche, determinate dalle violente mareggiate e dall'azione eolica, che modificano di continuo la linea di spiaggia; sicchè la superficie dell'arenile stesso è soggetta a riduzioni o aumenti notevoli. Allo stato attuale esso si estende per circa due chilometri nella direzione NW-SE, con una larghezza massima di m. 550 circa. L'intera superficie misura circa mq. 750.000.

Le mareggiate di greco-tramontana sono quelle che maggiormente contribuiscono alla formazione dell'arenile. Infatti le sabbie e le ghiaie, spinte da violenti marosi, invadono la spiaggia di Oliveri-Tindari e racchiudono, spesse volte, tratti di mare, dando così modo alla formazione di laghetti più o meno estesi. Essi inizialmente raggiungono una profondità massima di m. 10 circa, per passare poi a fondali minori a causa dell'insabbiamento dovuto, in particolar modo, all'azione del mare. Altre volte il mare, spinto dallo scirocco e levante, invade l'arenile, distrugge in tutto o in parte il cordone littoraneo, libera le acque racchiuse, determina frane consistenti e modifica, quindi, radicalmente l'aspetto morfologico della zona.

---

(1) Le osservazioni geomorfologiche sono state eseguite dal dott. Domenico Abbruzzese, quelle fisico-chimiche dal dott. Francesco Aricò.

Quando i cordoni littoranei vengono parzialmente distrutti, rimane al posto del lago una estesa insenatura generalmente lunga m. 500-600, larga m. 70-80 e profonda in media m. 10.

Fig. 1.

Agli inizi dello scorso secolo questo fenomeno si è ripetuto più sovente tanto da avere determinato, in uno stesso tempo, numerose insenature più o meno estese. Le maggiori di esse (quasi sempre sono due) vengono denominate dai locali « porti », e le minori « cale ». Queste ultime sono isolate o derivate da insenature secondarie del porto stesso.

Da una relazione di Camillo Manganaro del 1808 rileviamo che in quella epoca il « porto di Marinella del Tindaro » poteva ospitare numerosi grossi velieri; la cala di Cefaglione un brigantino; quella di Sferracane due brigantini; l'altra di Margone due galere, e la cala di Prigionia quattro galeotti. Il porto e le cale occupavano allora la maggior parte dell'arenile, che si estendeva in lunghezza per circa 600 metri. In detti porti trovano oggi riparo sicuro i motovelieri colti dalla tempesta, e che non sono in grado di raggiungere Milazzo. Quando,

Fig. 2.

però, predomina il greco-levante ed il greco-tramontana l'approdo si rende infido, ed i natanti lasciano subito il porto per tema di rimanere insabbiati, episodio questo che si è ripetuto numerose volte, come ancora oggi è possibile constatare dalla testimonianza dei resti di vecchi velieri, imprigionati dalla sabbia.

I laghi di Oliveri-Tindari si possono classificare in semi-permanenti e temporanei. Chiameremo *semi-permanenti* quelli che, pur subendo modificazioni morfologiche nel tempo, non vengono distrutti dalle mareggiate, ma resistono generalmente alla loro azione, per scomparire, poi, del tutto in seguito alla lenta e continua opera di insabbiamento, dovuta in particolar modo all'azione eolica. *Temporanei* sono, invece, i laghi che nel corso di una o più mareggiate subiscono profonde modificazioni, o vengono addirittura distrutti o insabbiati. I *laghi semi-permanenti* sono ubicati a ridosso della rocca; i temporanei, gene ralmente, in prossimità del mare.

Attualmente l'arenile comprende (fig. 1):

a) tre laghi semi-permanenti, disposti in linea di massima in direzione NNW-SSE, su di un asse di m. 1250 circa;

b) un porto, denominato di Tindari, che ha inizio all'estremo Nord dell'arenile, e che si estende per circa m. 550, con l'imboccatura di circa m. 60 aperta a SSE;

c) altro porto ancora che ha inizio a metà arenile, e che si estende per circa m. 400, con l'imboccatura di m. 70 circa aperta pure a SSE.

I laghi anzidetti prendono il nome, a partire da NNW, di: *lago Verde* (1), *lago Mergolo della Tonnara* e *lago Marinello*. Nel 1936 si notavano tre laghi semi-permanenti, sempre a ridosso della Rocca, e due laghetti temporanei ad est del lago Mergolo della Tonnara. Dal rilevamento eseguito nel 1938 dall'I.G.M. (F° 253/N. O.) si osservano due depressioni dove prima erano i due laghetti, ed un nuovo lago temporaneo a sud del lago Marinello.

L'origine dei tre laghi (Verde, Mergolo della Tonnara, Marinello) oggetto delle nostre osservazioni rimonta a centocinquanta anni or sono, quando cioè il porto della Marinella del Tindaro occupava parte dell'arenile, estendendosi, per tutta la sua lunghezza, a ridosso della Rocca. In quella epoca, forse 1805, una violentissima mareggiata invase l'arenile, e le sabbie e le ghiaie trasportate dai marosi, si depositarono sul fondo della Marinella del Tindaro, che in più parti fu anche separata dalle arene, sì da formare gli attuali tre laghetti.

Lago Verde

La posizione geografica del centro lago è 38° 08′ 35″, long. 2° 35′ 50″ est di M. Mario.

Altitudine: livello del mare.

Superficie: mq. 16.650.

Forma: allungata nel senso NNW-SSE, con l'asse maggiore di m. 335 (fig. 3)

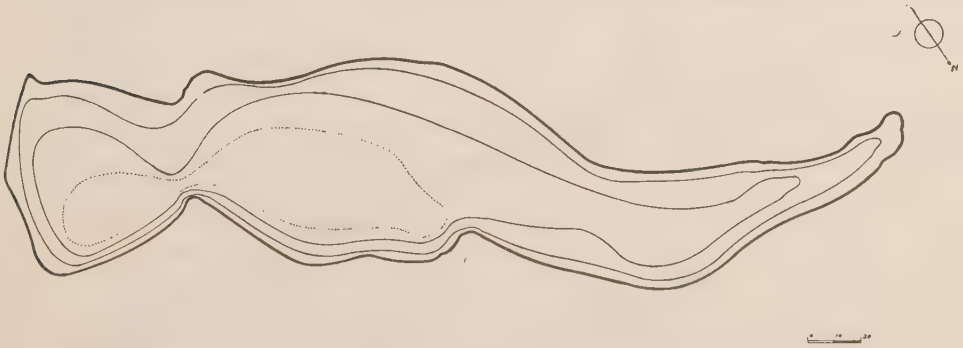


Fig. 3. — Lago Verde.

Larghezza: massima m. 76; minima m. 15.

Profondità: massima m. 2,80.

(1) Dalle accurate ricerche fatte non risulta il nome di questo lago. Dato il caratteristico colore delle sue acque l'abbiamo chiamato « lago Verde ».

Cubatura dell'acqua contenuta:

da m. 0 a m. 1	mc.	15.403
» »1 » » 2	»	10.717
» »2 » » 2,50	»	4.668
Totale ...	mc.	30.788

Dei tre laghi è questo il più settentrionale, il meno esteso ed il meno profondo: profondità massima di m. 2,80 in due zone circoscritte a pochi metri quadri. La linea di spiaggia di ponente è limitata dalla parte della Rocca della quale segue il contorno.

Il lago Verde, così chiamato per il colore caratteristico delle sue acque, rappresenta l'estremo limite settentrionale del distrutto porto di Marinella del Tindaro. È ubicato in media a trenta metri dal mare, ed è il solo a risentirne, per quanto eccezionalmente l'azione; infatti il lento avanzare delle sabbie lungo la riva di levante ha ridotto di un terzo, in cinquanta anni circa, l'intera superficie del lago.

La pendenza massima delle pareti è del 13 %.

Lago Mergolo della Tonnara

La posizione geografica del centro lago e 38° 08′ 07″, long. est di M. Mario.
Altitudine: livello del mare.
Superficie: mq. 22.691.

Fig. 4. — Lago Mergolo della Tonnara.

Forma: allungata nel senso NNW-SSE con l'asse maggiore di m. 320 (fig. 4),
Larghezza: massima m. 94; minima m. 59.
Profondità: massima m. 4,20.

Cubatura dell'acqua contenuta:

da m. 0 a m. 1	mc.	19.242
» » 1 » » 2	»	14.424
» » 2 » » 3	»	11.702
» » 3 » » 4	»	4.785
Totale ...	mc.	50.153

Un quinto della linea di spiaggia, nel tratto W-SW, segue il contorno della Rocca, mentre la restante parte limita con l'arenile.

Questo lago è il più esteso dei tre, e raggiunge una profondità massima di m. 4,20 in un solo punto. Esso risente meno del lago Verde l'azione del mare, essendone protetto dell'ampia falcata del porto di Tindari, e quindi il suo insabbiamento non è notevole. Da un rilevamento eseguito nel 1937 dall'ingegnere A. Busacca risulta che il lago si estendeva per complessivi mq. 28.580, mentre dal nostro rilevamento risulta una superficie di mq. 22.691. La differenza di mq. 5.889, che rappresenta un quinto circa dell'intera superficie, è dovuta principalmente all'insabbiamento per azione eolica, che ha determinato l'avanzare delle sabbie con andamento pressocchè uniforme lungo la riva di levante.

Le pareti del lago degradano in maniera dolce e regolare, e la loro pendenza e in media del 5 %.

Lago Marinello

La posizione geografica del centro lago è 38° 08′ 01″, long. 2° 36′ 10″ est di M. Mario.

Altitudine: livello del mare.

Superficie: mq. 16.300.

Forma: allungata nel senso NNW-SSE con l'asse maggiore di m. 276 (fig. 5).

Larghezza: massima m. 77; minima m. 50.

Profondità: massima m. 4,30

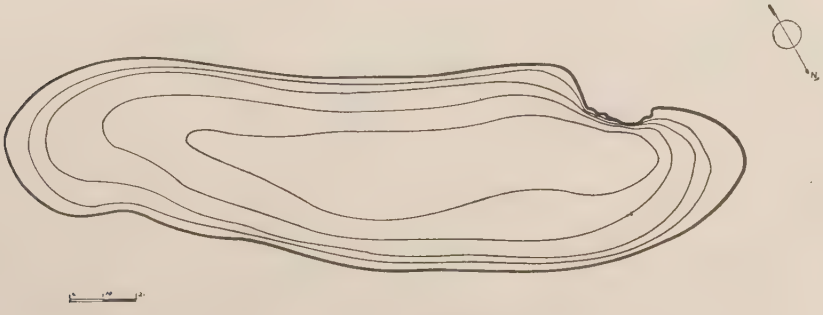


Fig. 5. — Lago Marinello.

Cubatura dell'acqua contenuta:

da m. 0 a m. 1	mc.	15.155
» » 1 » » 2		13.016
» » 2 » » 3		7.087
» » 3 » » 4	»	6.337
Totale ...	mc.	41.595

Il lago Marinello, è profondo poco più del lago Mergolo della Tonnara. La profondità massima è di m. 4,30 ed è circoscritta a due zone poco estese. L'acqua contenuta nella conca lacustre ha una cubatura maggiore degli altri laghi. Il rapporto è, per un metro quadro di superficie di m. 2,50 contro m. 2,20 del lago Mergolo della Tonnara e m. 1,9 del lago Verde.

Il lago è quasi tutto compreso nell'arenile, tranne un breve tratto che tocca la parte meridionale della Rocca, in prossimità del cunicolo ferroviario che dal Casello porta all'arenile.

Le rive del lago sono tutte contornate da una fitta vegetazione, che ha assunto un notevole sviluppo per la poca salinità delle acque.

Ricerche fisico-chimiche

Queste ricerche rientrano in un più vasto piano di indagini sulle acque salmastre della Sicilia. Iniziate nel settembre 1953, sono state condotte in modo regolare e continuativo, a distanza di 15 giorni circa, per la durata di un anno.

Per ciascun lago, in ogni sopraluogo, sono state sempre eseguite due misure di temperatura, di cui una in superficie e l'altra a metà circa della profondità massima e corrispondentemente due campioni d'acqua per la determinazione dell'ossigeno e due per la determinazione del pH.

Per la misura della temperatura atmosferica e di quella in superficie si sono adoperati comuni termometri a mercurio, protetti da un astuccio metallico, forato in corrispondenza del bulbo, e precedentemente tarati. In profondità, invece, si sono usati moderni termometri a rovesciamento della Ditta Siebert e Kühn anch'essi precedentemente tarati.

I campioni d'acqua sono stati prelevati con un particolare apparecchio a rovesciamento, costituito da un telaio portante un cilindro cavo, munito alle estremità di due valvole (Bottiglia di Eckman) ed un piccolo involucro metallico, anch'esso cilindrico, connesso al cilindro cavo, e con esso operante, per la protezione e la messa in azione del termometro di profondità.

La determinazione della salinità è stata fatta col metodo clorometrico di Mohr-Knudsen. I risultati sono raccolti nelle tabelle I, II e III, insieme con i valori di densità *in situ* σt, calcolati mediante le tabelle di Knudsen, Manueli e Ferruglio con i valori del pH e quelli relativi alla quantità di ossigeno disciolto.

Quest'ultimo è stato determinato col metodo Winkler, sia come quantità assoluta in centimetri cubici per litro, sia come quantità relativa $\frac{02 \cdot 100}{0'2}$ tenuto conto del grado di saturazione in funzione della temperatura e della salinità. Per il pH ci siamo serviti di un potenziometro Beckman.

Lago Verde

Temperatura. — Questo lago (fig. 3) è il meno profondo dei tre (profondità massima m. 2,80), e pertanto risente molto e comunque più degli altri due laghi, degli effetti della temperatura atmosferica, di cui ne segue l'andamento sia in superficie che in profondità, come può rilevarsi dalla figura 6 e dalla tabella I.

La temperatura in superficie è compresa tra 32° 1 (3 luglio 1954) e 9° 5 (5 gennaio 1954), con una corrispondente temperatura atmosferica di 31°1 e 10°6. L'escursione termica annuale dello strato superficiale delle acque risulta così di 22° 6.

Alla profondità di m. 1,50 la temperatura massima è stata di 26° 4, riscontrata il 16 giugno ed il 3 luglio 1954; la minima di 9° 5 il 5 gennaio 1954. Sicchè a questa profondità l'escursione media annuale è stata di 16° 9. Come si rileva dal grafico, il 5 gennaio 1954 la temperatura di superficie è risultata uguale a quella in profondità; un caso analogo di omotermia tra superficie e strato profondo si è avuto il 16 giugno 1954. Altri casi di omotermia si sono avuti il 12 dicembre 1953 ed il 4 maggio 1954, e come tali si possono anche considerare le temperature riscontrate nei giorni: 18 gennaio, 1° febbraio, 4 marzo, 21 aprile e 18 agosto 1954, poichè la differenza di temperatura tra superficie e strato profondo non ha superato i due decimi di grado, ad eccezione della temperatura del 18 agosto 1954, in cui la differenza è stata di tre decimi di grado.

Salinità. — La salinità delle acque superficiali (fig. 7, tab. I) varia tra un massimo di 27,45 ‰ ed un minimo di 10,72 ‰, riscontrati rispettivamente il 1° ottobre 1953 ed il 5 gennaio 1954. Negli stessi giorni si è avuto il massimo ed il minimo della salinità alla profondità di m. 1,50 e cioè 27,27 ‰ e 10,63 ‰.

La scarsa profondità e le dimensioni del lago, giustificano le piccole differenze riscontrate alle due quote.

Data la posizione del lago, i fattori che possono influire sulla salinità delle sue acque sono: le precipitazioni atmosferiche e la radiazione solare. Non è da escludere, però, che in casi di fortissime mareggiate ed in fase di alta marea, le acque del mare possono raggiungere il lago direttamente, od indirettamente per infiltrazione. Dall'esame infatti del diagramma (fig. 7) si rileva che le due curve sono molto ravvicinate e differiscono pochissimo tranne che nel breve periodo compreso tra il 16 ottobre ed il 3 dicembre 1953. Dal 21 aprile 1954 le due curve tendono gradatamente, per quanto di poco, a scostarsi sempre più tra di loro, fino a ricongiungersi nei punti corrispondenti al 3 ed al 18 agosto 1954, ove riscontriamo due casi di omoalinia.

La salinità media annuale delle acque di questo lago è di 19,85 ‰.

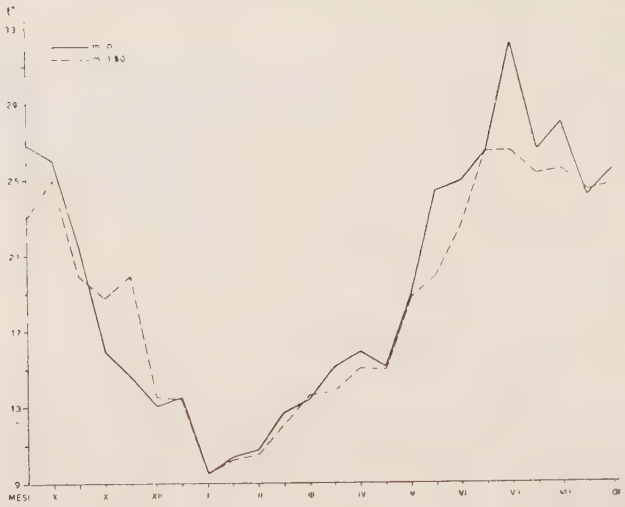


FIG. 6.

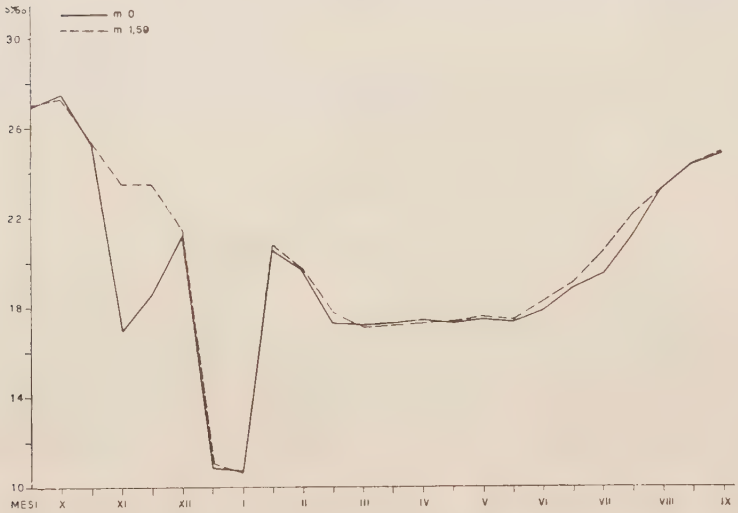


FIG. 7.

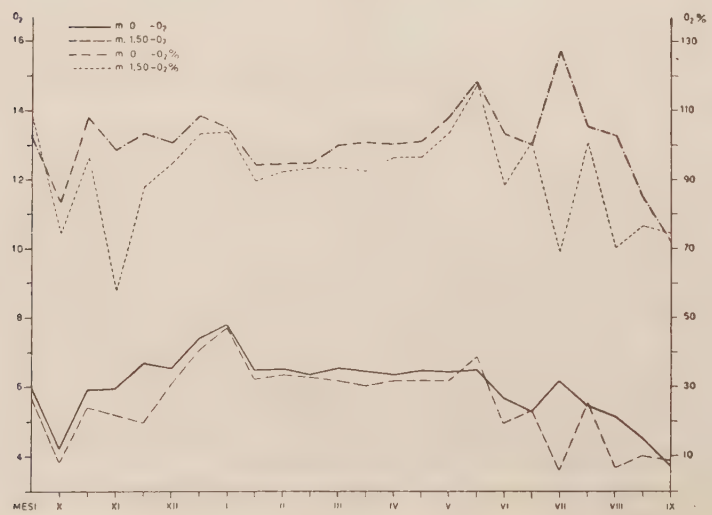


FIG. 8.

Ossigeno. — La quantità di ossigeno disciolto nelle acque di superficie varia da un massimo di 7,80 (5 gennaio 1954) ad un minimo di 3,73 (4 novembre 1954); in profondità (m. 1,50) abbiamo un massimo di 7,70 ed un minimo di 3,34, riscontrati rispettivamente il 5 gennaio 1954 ed il 3 novembre 1953.

Dal diagramma (fig. 8) e dalla tabella I si rileva che la quantità di ossigeno disciolto nelle acque, sia di superficie che di profondità, aumenta nel periodo autunnale, si mantiene pressochè costante dal 18 gennaio al 14 maggio 1954 e diminuisce in estate.

Generalmente la quantità di ossigeno delle acque profonde si mantiene inferiore a quel'a delle acque di superficie, salvo in quattro casi corrispondenti al 14 maggio, 16 giugno, 17 luglio e 4 settembre 1954, nei quali il tasso di ossigeno è più elevato.

La differenze più notevoli alle due quote si sono verificate il 16 novembre 1953, il 3 luglio 1954 ed il 3 agosto 1954.

pH. — Come si rileva dalla tabella I i valori del pH concordano quasi con quelli dell'ossigeno disciolto.

La concentrazione degli ioni-idrogeno dello strato superficiale delle acque e di quello profondo, così come per l'ossigeno presenta, infatti, lievissime differenze. Essa varia in superficie da 8,58 a 7,48, valori riscontrati rispettivamente il 16 novembre 1953 ed il 4 settembre 1954; in profondità è compresa tra 8,50 (18 gennaio 1954) e 7,36 (15 febbraio 1954).

Lago Mergolo della Tonnara

Temperatura. — Questo lago (fig. 4) è più grande e più profondo (profondità massima m. 4,20) del precedente. È situato più ad Est tra il lago Verde ed il lago Marinello, e dei tre è quello che dista di più dal mare.

La temperatura in superficie è compresa tra 31° 4 riscontrata il 3 luglio 1954 e 9° 5 riscontrata il 5 gennaio 1954, con una temperatura atmosferica rispettivamente di 30° 7 e 10° 8. Alla profondità di m. 2 essa va da 29° 5 (3 luglio 1954) a 10°3 (1° febbraio 1954), con una temperatura atmosferica di 30° 7 e 17° 4 (fig. 9, tab. II).

L'escursione termica annuale in superficie ed in profondità (m. 2) è rispettivamente di 21° 9 e 19° 2.

Dall'andamento delle due curve (fig. 9) si rileva che nel periodo compreso tra il 3 novembre 1953 ed il 5 gennaio 1954 si hanno gli scarti di temperatura maggiore. Non mancano dei casi di omotermia riscontrati nei giorni seguenti: 1° ottobre 1953; 1° febbraio, 4 marzo, 3 aprile e 21 aprile 1954.

Alla profondità di m. 2 la temperatura si mantiene, in genere, leggermente inferiore a quella di superficie, tranne per il periodo che va dal 3 novembre 1953 al 18 gennaio 1954, in cui si riscontrano notevoli differenze.

Salinità. — Le acque superficiali del lago Mergolo della Tonnara hanno una salinità che è compresa tra un massimo di 30,19 ‰ ed un minimo

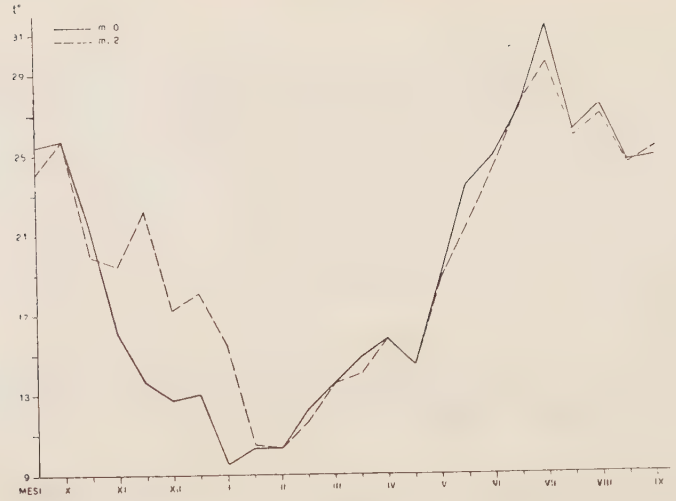


FIG. 9.

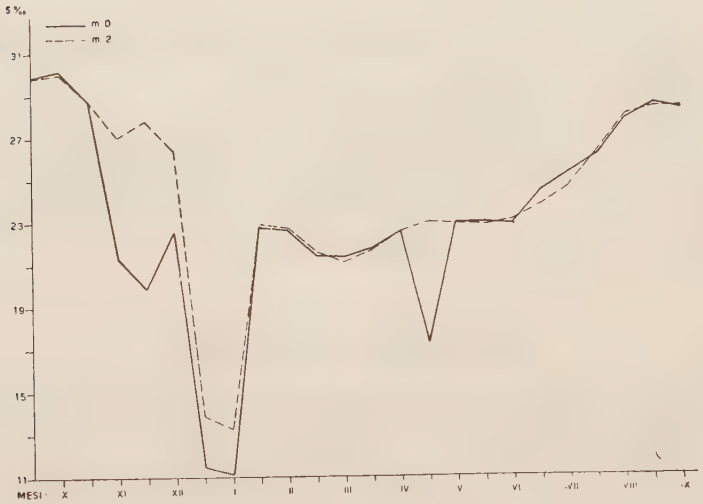


FIG. 10.

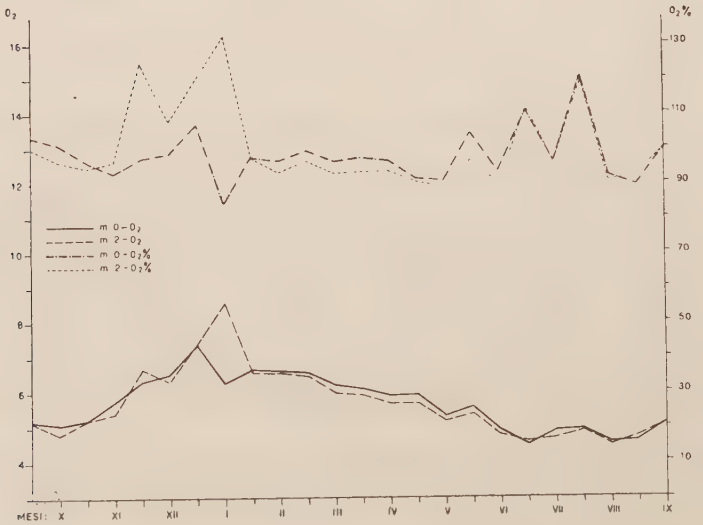


FIG. 11.

di 11,08 °/₀₀, valori riscontrati rispettivamente il 1° ottobre 1953 ed il 5 gennaio 1954. La salinità alla profondità di m. 2 varia tra 30,01 °/₀₀ e 13,28 °/₀₀; tali valori estremi sono stati riscontrati negli stessi giorni che in superficie. Anche in questo lago i valori della salinità delle acque superficiali, in genere, si discostano di poco da quelli dello strato profondo (fig. 10, tab. II).

Le differenze più notevoli tra salinità in superficie ed alla profondità di m. 2 sono state riscontrate il: 3 novembre, 16 novembre e 3 dicembre 1953 e 21 aprile 1954; con due casi di omoalinia il 16 ottobre 1953 ed il 3 aprile 1954.

La salinità media annuale, delle acque di questo lago, è di 23,64 °/₀₀.

Ossigeno. — In superficie questo lago presenta un contenuto di ossigeno che varia da un massimo di 7,36 (17 dicembre 1953) ad un minimo di 4,49 (16 giugno 1954); in profondità (m. 2) esso è compreso tra 8,53 (5 gennaio 1954) e 4,46 (3 agosto 1954).

Il diagramma (fig. 11) e la tabella II indicano come l'ossigeno in superficie sia in aumento nel periodo autunnale, diminuisca d'inverno ed in primavera e varii in modo irregolare nel periodo estivo. Il 16 ottobre 1953 ed il 4 novembre 1954 la quantità di ossigeno disciolto nelle acque di superficie ed in quelle profonde è stato uguale. L'andamento delle curve di superficie e profondità è pressochè uguale nei mesi invernali e primaverili, e cioè dal 18 gennaio al 2 giugno 1954, nei rimanenti periodi, le curve sono discordanti e s'intersecano più volte. La differenza massima di ossigeno disciolto, in superficie e nello strato profondo, si riscontra il 5 gennaio 1954. Qui, infatti, le due curve si allontanano notevolmente tra loro, dando luogo ad un aumento di ossigeno nelle acque profonde e ad una diminuzione in quelle di superficie.

pH. — Le acque di questo lago hanno un pH che varia poco tra superficie e strato profondo (m. 2).

Le acque superficiali presentano una concentrazione idrogenionica che varia da un massimo di 8,30 (18 gennaio 1954) ad un minimo di 7,30 (16 giugno 1954). Comunque l'andamento generale del pH è simile a quello dell'ossigeno.

Lago Marinello

Temperatura. — Questo lago è l'unico dei tre ad essere maggiormente esposto all'azione degli agenti atmosferici e meteorologici, non avendo a ridosso, come gli altri due, i monti. Esiste tuttavia una fitta vegetazione di canne palustri che lo circonda, formando una sorta di barriera naturale che mitiga l'azione dei venti. A questa barriera esterna si aggiunge una vegetazione rigogliosa in seno alle acque stesse, che impedisce in modo notevole il moto ondoso e quindi il rimescolamento della massa liquida.

La temperatura di superficie è compresa tra 30° 6 (temperatura atmosferica 29° 4) riscontrata il 3 luglio 1954, e 9° 6 (temperatura atmosferica 11° 6) riscontrata il 5 gennaio 1954.

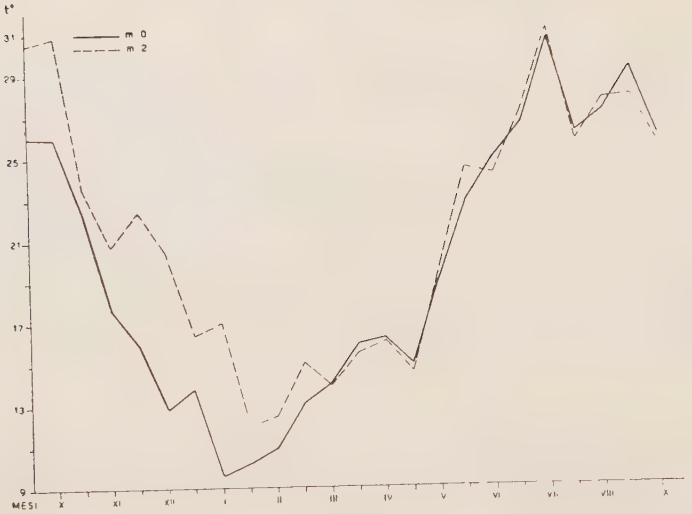


FIG. 12.

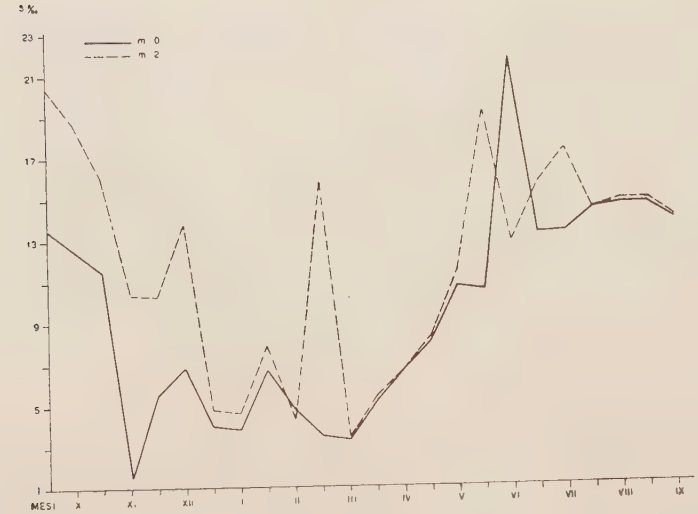


FIG. 13.

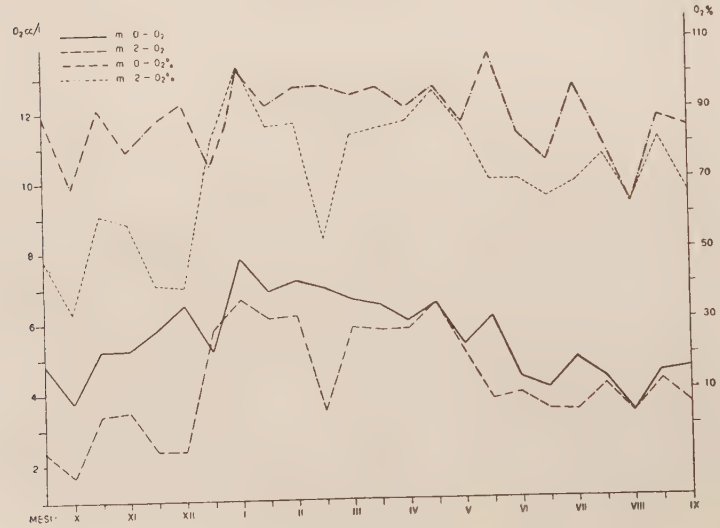


FIG. 14.

L'escursione termica annuale in superficie è di 21°.

Alla profondità di m. 2, si hanno i seguenti dati: temperatura massima 31° (temperatura atmosferica 29°4), minima 12° (temperatura atmosferica 14°6), rispettivamente il 3 luglio ed il 1° febbraio 1954. Così l'escrusione termica annuale alla profondità di m. 2 è di 18°8.

Come si rileva dal diagramma (fig. 12) le due curve relative alla temperatura nello strato superficiale ed in quello profondo (m. 2) seguono un andamento ben distinto nel primo tratto, che va dal 17 settembre 1953 al 15 febbraio 1954; in questo periodo, infatti la temperatura di superficie si mantiene sempre più bassa di quella dello strato profondo. Nel secondo tratto, invece, che va dal 4 marzo al 4 settembre 1954, le due curve, pur essendo tra di loro molto ravvicinate, hanno un andamento irregolare e s'intersecano tra di loro più volte.

Salinità. — Caratteristica è in questo lago la salinità; tra le acque di superficie, infatti, e quelle dello strato profondo, esiste quasi sempre una notevole differenza.

Le acque superficiali di questo lago presentano una salinità che varia da 21,80 °/oo (2 giugno 1954) a 1,45 °/oo (3 novembre 1953). Quella delle acque dello strato profondo (m. 2) è compresa tra 20,43 °/oo (17 settembre 1953) e 3,44 °/oo (4 marzo 1954).

Dal diagramma (fig. 13) e dalla tabella III si rileva che la salinità delle acque di superficie è sempre inferiore a quella delle acque dello strato profondo, tranne in due punti corrispondenti al 1° febbraio ed al 2 giugno 1954; la salinità di superficie del 1° febbraio 1954 è di poco superiore a quella dello strato profondo, mentre quella del 2 giugno 1954 ne è notevolmente superiore, anzi questo dato di salinità, sorrisponde alla salinità massima annuale. Si notano inoltre due casi di omoalinia il 3 aprile e il 17 luglio 1954.

Dallo stesso grafico (fig. 13) si rileva ancora come gli sbalzi più forti si hanno in superficie. Qui, infatti, abbiamo i dati di salinità massima e minima: 21,80 °/oo e 1,45 °/oo. Ciò è dovuto al fatto che durante i periodi di piogge, oltre alle acque piovane dirette, si riversano in questo lago anche quelle portate da un ruscello. Ciò spiega pure perchè la salinità della acque di questo lago è inferiore a quella degli altri due.

La salinità media annuale delle acque di questo lago è di 10,61 °/oo.

Ossigeno. — Anche l'ossigeno disciolto nelle acque di questo lago si presenta in quantità notevolmente diversa tra superficie e strato profondo. Esso varia da un massimo di 7,80 cc/l ed un minimo di 3,34 cc/l rispettivamente nei giorni 5 gennaio e 3 agosto 1954 alla profondità di m. 2 abbiamo i seguenti dati: 7,76 cc/l il 5 gennaio 1954 e 1,64 cc/l il 1° ottobre 1953.

Nonostante la intensa vegetazione, non si nota alcun particolare aumento di ossigeno, perchè esso viene consumato durante i processi di decomposizione cui la sostanza organica va incontro. La vegetazione, inoltre, impedendo ai venti di svolgere la loro azione in profondità, ne ostacola l'ossigenazione degli strati profondi che, per la scarsissima azione dei moti convettivi termo-ialini e meccanici, permangono quasi stagnanti.

Il diagramma (fig. 14) e la tabella III dimostrano come l'ossigeno disciolto nelle acque dello strato profondo (m. 2) sia quasi sempre in quantità inferiore rispetto a quello esistente nelle acque di superficie. Solo il 17 dicembre 1953 l'ossigeno dello strato profondo è lievemente in quantità maggiore di quello delle acque superficiali. Il 21 aprile ed il 3 agosto 1954 la quantità di ossigeno disciolto nelle acque di superficie ed in quelle dello strato profondo si può considerare uguale, poichè la differenza è dell'ordine di 0,01.

Lo scostamento delle curve di superficie e profondità è più rilevante in autunno ed in inverno. Infatti la differenza massima di ossigeno disciolta nelle acque di superficie ed in quelle dello strato profondo la riscontriamo il 3 dicembre 1953.

pH. — La concentrazione degli ioni-idrogeno delle acque sia di superficie che di profondità di questo lago è più costante che non negli altri due. Essa è compresa tra 8,40 e 7,40, dati riscontrati rispettivamente il 18 gennaio ed il 17 settembre 1954.

* * *

I cosidetti laghi di cui ci siamo occupati, sono da considerarsi degli stagni littorali. Come è noto, gli stagni di questo tipo possono essere in comunicazione col mare per mezzo di un canale o addirittura isolati. Nel primo caso gli stagni presentano i caratteri di laguna viva, quando invece la comunicazione col mare è intermittente o manca del tutto, assumono due aspetti di lacuna morta.

I tre stagni di Oliveri-Tindari giacciono sul littorale tirrenico e precisamente nel Golfo di Patti in direzione NNW-SSE, a poca distanza dal mare, con cui attualmente non hanno alcun rapporto. Le acque di questi stagni, pertanto, presentano i caratteri di laguna morta. Le loro acque sono salmastre; la salinità, infatti, varia, a seconda delle stagioni, da 10,63 ‰ a 27,45 ‰ nel lago Verde; da 11,08 ‰ a 30,19 ‰ nel lago Mergolo della Tonnara; e da 1,45 ‰ a 21,80 ‰ nel lago Marinello.

Secondo la nomenclatura proposta ed usata da Redeke (1922) per le acque salmastre olandesi, e seguita da Valikangas (1933) per il mar Baltico e da altri ancora tra cui Remane (1954) e Molder (1943), le acque dei laghi Verde e « Mergolo della Tonnara » presentano solo stadi di mesoalinia α e polialinia; mentre le acque del lago Marinello presentano stadi di: oligoalinia, mesoalinia α e β e polialinia.

Secondo la classificazione di Brunelli, nelle sue ricerche sugli stagni littorali del Mediterraneo, le acque dei laghi Verde e Mergolo della Tonnara sono mesoaline e polialine; le acque, invece, del lago Marinello sono oligoaline, mesoaline e polialine.

Questi tre laghetti, inoltre, per effetto delle loro piccolissime dimensioni (lago Verde mq. 16.650; lago Mergolo della Tonnara mq. 22.691; lago Marinello mq. 16.300) ed avendo a ridosso il pendio ripido dei monti che li circonda, ad esclusione del lago Marinello, esercitano sulla ristrettissima fascia costiera una influenza quasi nulla.

Dal punto di vista termico i tre laghetti in esame, appartengono al tipo temperato.

Data la scarsa profondità (lago Verde m. 2,80; Mergolo della Tonnara m. 4,20 e Marinello m. 4,30) il vento svolge su di essi una profonda azione di rimescolamento e la radiazione solare fa risentire sino al fondo la sua influenza. In questi laghetti, infatti, lo strato epilimnico o superficiale delle acque, in circolazione col moto ondoso ed in continuo scambio termico con l'atmosfera, non è separato dallo strato ipolimnico o profondo da una evidente e normale stratificazione termica. L'omotermia viene quindi raggiunta o quasi oltre che per propagazione e convettività termica principalmente per convettività meccanica. Solo nel lago Marinello, per motivi già esposti, ha più influenza la propagazione per convettività termica anzicchè quella meccanica.

Conclusione

Nell'ampio Golfo di Patti, che si apre sul littorale tirrenico della Sicilia, e precisamente alla base della Rocca di Tindari, si estende un vasto tratto di arenile in cui le mareggiate di greco-tramontana, spingendo la sabbia e ghiaie, hanno determinato la formazione di laghetti littoranei. Attualmente l'arenile ne comprende tre a carattere semipermanente; e cioè il lago Verde, il lago Mergolc della Tonnara ed il lago Marinello. Si presentano tutti di forma allungata nel senso NNW-SSE. Il primo è lungo m. 335; ha una larghezza massima di m. 76 ed una minima di m. 15. La superficie totale è di mq. 16.650; la profondità massima è di m. 2,80 e la cubatura totale di mc. 30.788.

Il lago Mergolo della Tonnara è lungo m. 320; la sua larghezza massima è di m. 94, la minima di m. 59; la superficie di mq. 22.691; la sua profondità massima è di m. 4,20 e la cubatura totale dell'acqua è di mc. 50.153. Questo lago è il più esteso dei tre.

Il lago Marinello ha l'asse maggiore di m. 276; una larghezza massima di m. 77 e una minima di m. 50; la sua superficie è di mq. 16.300; la profondità massima è di m. 4,30; la cubatura dell'acqua contenuta è di mc. 41.595.

La temperatura delle acque dei tre laghi, sia in superficie che in profondità (m. 2 circa), presenta nelle varie stagioni quasi lo stesso andamento. Infatti quella del lago Verde varia tra 32°1 e 9°5; quella del lago Mergolo della Tonnara tra 31°4 e 9°5 e quella del lago Marinello tra 31° e 9°6.

La salinità nei laghi Verde e Mergolo della Tonnara è pressocchè uguale, infatti essa oscilla rispettivamente tra 27,45 °/₀₀ e 10,63 /₀₀ e tra 30,19 °/₀₀ e 11,08 °/₀₀; leggermente maggiore è quella del lago Mergolo della Tonnara. Il meno salato è il lago Marinello in cui la salinità è compresa tra 21,80 °/₀₀ e 1,45 °/₀₀.

I tre laghi sono quindi salmastri. Le acque dei laghi Verde e Mergolo della Tonnara presentano solo stadi di mesoalinia e polialinia; quelle del lago Marinello stadi: oligoalinia, mesoalinia e polialinia.

La quantità di ossigeno disciolto nelle acque del lago Verde varia da 3,34 a 7,80. In questo lago i valori di soprassaturazione si riscontrano frequentemente raggiungendo il massimo valore il 3 luglio 1954.

Nel lago Mergolo della Tonnara il contenuto in ossigeno disciolto è compreso tra 4,46 e 8,53. Anche le acque di questo lago presentano spesso valori che superano i limiti di saturazione ed in genere si avvicinano molto ad essa. I valori massimi si sono avuti il 5 gennaio 1954 ed il 16 novembre 1953.

Nel lago Marinello, invece, la quantità di ossigeno disciolto varia da un massimo di 7,80 ad un minimo di 1,64; le quantità massime, con valori che superano i limiti di saturazione, si sono avute il 5 gennaio ed il 14 maggio 1954.

Il pH nelle acque dei tre laghi varia da 7,30 a 8,50.

Riassunto

Gli AA. hanno studiato l'origine, la morfologia e le condizioni fisico-chimiche dei laghi Verde, Mergolo della Tonnara e Marinello presso Oliveri-Tindari. Essi sono di origine marina e le loro acque sono salmastre. Il lago Verde, la cui profondità massima è di m. 2,80 ha una salinità che varia da 27,45 °/₀₀ a 10,63 °/₀₀. Il lago Mergolo della Tonnara, il più salato dei tre, ha una profondità massima di m. 4,20 ed una salinità che oscilla tra 30,19 °/₀₀ e 11,08 °/₀₀. Il lago Marinello è il più profondo, m. 4,30, ed il meno salato. La sua salinità, infatti, oscilla tra 21,80 °/₀₀ e 1,45 °/₀₀.

Gli AA. hanno anche determinato i valori del pH e del contenuto in ossigeno disciolto, ed hanno notato nel lago Marinello, alla profondità di m. 2, un impoverimento di ossigeno per effetto delle decomposizioni organiche.

Résumé

Les auteurs ont étudié l'origine, la morphologie et les conditions physico-chimiques des lacs Verde, Mergolo della Tonnara et Marinello, près de Oliveri-Tindari. Ils sont d'origine marine et les eaux sont saumâtres. Le lac Verde, dont la plus grande profondeur est de m. 2,80, a une salinité qui varie de 27,45 °/₀₀ à 10,63 °/₀₀. Le lac Mergolo della Tonnara, le plus salé, a une profondeur de m. 4,20 et une salinité qui oscille entre 30,19 °/₀₀ et 11,08 °/₀₀. Le lac « Marinello » est le plus profond (m. 4,30) et le moins salé; la salinité, en effet, oscille entre 21,80 °/₀₀ et 1,45 °/₀₀. Les auteurs ont déterminé aussi les valeurs du pH et les quantitées d'oxygène dissous. Ils ont observé dans le lac Marinello, à la profondeur de m. 2, un appauvrissement d'oxygène à cause de décompositions organiques.

Summary

The authors have studied origin, morphology and physico-chemical conditions of the Verde, Mergolo della Tonnara and Marinello lakes near Oliveri-Tindari. The lakes in question are of marine origin and their waters are brackish Verde lake, in which the depth reaches m. 2,80, has a salinity varying

from 27,55 ‰ to 10,63 ‰. Mergolo della Tonnara lake, the most salted of the three lakes, with a salinity varying from 39,19 ‰ to 11,08 ‰, reaches m. 4,20 of depth. Marinello lake is the deepest with m. 4,30 but is inferior to other lakes as salinity varying from 21,80 ‰ to 1,45 ‰.

Values of pH, dissolved oxygen were determined, and by Marinello lake, at two meters of depth, oxygen impoverishment by organical decompositions was observed.

BIBLIOGRAFIA

Columba M. G. (1906): *I porti della Sicilia.* Estratto della « Monografia storica dei porti della antichità nell'Italia insulare ».

Jacobsen J. P. (1921): *Dosage de l'oxygéne dans l'eau de mer par la méthode de Winkler.* « Bull. Inst. Océanografique », n. 390.

Knudsen M. (1901): *Hydrographische Tabellen,* Kopenhagen.

Manuelli A. e Ferruglio G. (1912): *Tavole per il calcolo del* σ t *secondo le Tabelle idrografiche di M. Knudsen.* « R. Com. Talass. Ital », Mem. XVII.

Petit G. e Schachter D. (1954): *Notes sur l'evolution hidrologique et ecologique de l'Etang du Vaccares.* Extrait de « La terre e la vie », n. 2.

Picotti M. (1925): *La clorometria dell'acqua nelle indagini talassografiche.* « R. Com. Talass. Ital. », Mem. CX.

Picotti M. (1935): *Refrattometria dell'acqua marina e tavole per la misura della salinità.* « R. Com. Talass. Ital. », Mem. CCXXI.

Thomsen H. (1948): *Instructions pratiques sur la detérmination de la salinité de l'eau de mer par la méthode de titrage Mohr-Knudsen.* « Bull. Ist. Ocèanographique », n. 930.

Vercelli F. e Picotti M. (1926): *Crociere per lo studio dei fenomeni nello Stretto di Messina.* Parte II: *Il regime fisico-chimico delle acque nello Stretto di Messina.* Venezia.

TABELLA I

Lago Verde

Data e ora	Temperatura aria	Temperatura acqua	Profondità m.	Cloro ‰	Salinità ‰	σt	pH	Ossigeno cc/l	$\frac{O_2 \cdot 100}{O'_2}$
17– 9–1953	27° 5	26° 8	0	14,90	26,92	16,74	7,65	5,96	101,94
11 h		23°	1,50	14,92	26,96	17,89	7,68	5,68	107,77
1–10–1953	27° 3	26°	0	15,19	27,45	17,39	7,96	4,18	83,26
10 h 30′		25°	1,50	15,09	27,27	17,54	7,90	3,80	74,36
16–10–1953	26° 5	21° 4	0	13,99	25,28	17,06	7,80	5,90	108,25
10 h 45′		19° 9	1,50	14,04	25,37	17,50	8,00	5,40	96,77
3–11–1953	19° 8	15° 9	0	9,34	16,89	11,94	8,28	5,94	94,88
10 h		18° 7	1,50	13,00	23,50	16,37	7,95	3,34	57,98
16–11–1953	19° 5	14° 6	0	10,28	18,59	12,99	8,38	6,64	103,58
9 h 55′		19° 9	1,50	12,99	23,48	16,06	7,85	4,96	87,94
3–12–1953	16°	13°	0	11,73	21,20	15,78	8,30	6,52	100,77
9 h 15′		13° 5	1,50	11,88	21,47	15,90	7,68	6,06	94,83
17–12–1953	16° 9	13° 5	0	6,02	10,90	7,79	8,35	7,40	103,66
9 h 20′		13° 4	1,50	6,12	11,08	7,93	7,95	7,04	103,37
5– 1–1954	10° 6	9° 5	0	5,92	10,72	8,18	8,32	7,80	105,26
9 h		9° 5	1,50	5,87	10,63	8,11	7,84	7,70	103,91
18– 1–1954	15° 7	10° 4	0	11,37	20,55	15,69	8,10	6,45	94,29
9 h		10° 2	1,50	11,47	20,73	15,86	8,50	6,20	89,73
1– 2–1954	16° 6	10° 7	0	10,86	19,63	14,93	8,12	6,51	94,75
10 h		10° 5	1,50	10,89	19,69	15,00	8,00	6,33	92,13
15– 2–1954	14° 5	12° 7	0	9,57	17,30	12,84	8,10	6,36	94,92
10 h 25′		12°	1,50	9,82	17,76	13,29	7,36	6,27	93,18
4– 3–1954	14° 2	13° 4	0	9,52	17,21	12,65	8,24	6,53	100,00
9 h 50′		13° 6	1,50	9,47	17,12	12,55	8,01	6,15	93,46
17– 3–1954	14° 8	15° 1	0	9,57	17,30	12,42	8,02	6,43	100,78
11 h 10′		13° 8	1,50	9,52	17,21	12,58	7,86	6,02	92,47
3– 4–1954	15° 1	15° 9	0	9,63	17,41	12,34	8,05	6,31	100,27
10 h 15′		15°	1,50	9,58	17,32	12,45	8,05	6,15	96,39
21– 4–1954	15°	15° 1	0	9,57	17,30	12,50	8,00	6,46	101,25
10 h		14° 9	1,50	9,62	17,39	12,52	8,15	6,16	96,55
4– 5–1954	17° 2	18° 8	0	9,64	17,43	11,75	8,27	6,42	108,08
11 h		18° 7	1,50	9,72	17,57	12,89	8,32	6,16	103,70
14– 5–1954	20° 2	24° 3	0	9,57	17,30	10,28	8,01	6,49	118,43
15 h		19° 8	1,50	9,64	17,43	11,53	8,15	6,88	117,80
2– 6–1954	24° 2	24° 8	0	9,84	17,79	10,51	8,00	5,63	104,25
9 h 30′		22° 5	1,50	10,09	18,24	11,47	7,80	4,94	88,37
16– 6–1954	23° 4	26° 4	0	10,39	18,78	10,78	7,70	5,24	100,19
9 h 35′		26° 4	1,50	10,55	19,07	11,00	7,83	5,27	100,95
3– 7–1954	31° 1	32° 1	0	10,75	19,43	9,48	7,96	6,15	127,32
13 h 20′		26° 4	1,50	11,32	20,46	12,12	7,65	3,58	69,11
17– 7–1954	24° 1	26° 4	0	11,69	21,13	12,53	8,00	5,44	105,22
9 h 30′		25° 2	1,50	12,20	22,05	13,57	7,98	5,30	100,76
3– 8–1954	26° 4	27° 9	0	12,85	23,22	13,61	7,82	5,13	102,80
10 h 20′		25° 4	1,50	12,85	23,22	14,26	7,79	3,66	70,11
18– 8–1954	26° 6	24°	0	13,45	24,31	15,62	7,61	4,47	84,81
9 h 45′		24° 3	1,50	13,45	24,31	15,53	8,02	4,01	76,81
4– 9–1954	26°	25° 4	0	13,73	24,81	15,59	7,48	3,73	72,14
10 h 15′		24° 6	1,50	13,77	24,88	15,88	7,53	3,87	74,42

TABELLA II

Lago Mergolo della Tonnara

Data e ora	Temperatura aria	Temperatura acqua	Profondità m.	Cloro °/₀₀	Salinità °/₀₀	σt	pH	Ossigeno cc/l	$\frac{O_2 \cdot 100}{O'_2}$
17– 9–1953	28° 2	25° 4	0	16,53	29,87	19,37	7,72	5,18	103,60
13 h		24°	2	16,51	29,83	19,77	7,68	5,12	100,12
1–10–1953	27° 6	25° 7	0	16,71	30,19	19,53	7,91	5,04	101,40
12 h 15′		25° 7	2	16,61	30,01	19,40	8,00	4,80	96,77
16–10–1953	27° 7	21° 3	0	15,90	28,73	19,68	8,00	5,20	96,65
11 h 50′		19° 9	2	15,90	28,73	20,05	8,00	5,20	94,72
3–11–1953	21° 5	16°	0	11,81	21,35	15,33	8,05	5,72	93,04
11 h 35′		19° 4	2	14,95	27,01	18,87	7,90	5,40	96,77
16–11–1953	19° 5	13° 6	0	10,97	19,83	14,63	8,27	6,30	97,37
10 h 15′		22° 2	2	15,39	27,81	18,75	7,55	6,66	125,19
3–12–1953	16° 2	12° 7	0	12,47	22,54	16,86	8,15	6,46	98,94
10 h		17° 2	2	14,59	26,36	18,89	7,72	6,30	108,06
17–12–1953	17° 7	13°	0	6,32	11,44	8,67	8,20	7,36	107,29
11 h		18°	2	7,67	13,87	9,23	7,90	7,40	120,32
5– 1–1954	10° 8	9° 5	0	6,12	11,08	8,45	8,28	6,24	84,09
10 h		15° 5	2	7,34	13,28	9,27	7,74	8,58	132,41
18– 1–1954	15° 4	10° 3	0	12,57	22,72	17,39	8,30	6,66	97,51
10 h		10° 5	2	12,67	22,90	17,49	8,60	6,53	97,75
1– 2–1954	17° 4	10° 3	0	12,53	22,65	17,33	7,90	6,60	96,63
11 h		10° 3	2	12,58	22,74	17,40	7,90	6,56	93,11
15– 2–1954	14° 8	12° 2	0	11,85	21,42	16,08	7,81	6,56	99,54
11 h 10′		11° 6	2	11,95	21,60	16,32	7,82	6,46	96,85
4– 3–1954	14° 4	13° 5	0	11,81	21,35	15,81	8,05	6,19	96,42
10 h 25′		13° 5	2	11,71	21,17	15,66	8,00	5,98	93,00
17– 3–1954	15°	14° 8	0	12,04	21,76	15,88	7,79	6,06	97,76
12 h		14°	2	12,00	21,69	15,98	7,75	5,91	93,36
3– 4–1954	16° 4	15° 7	0	12,49	22,57	16,32	7,85	5,87	96,70
11 h		15° 7	2	12,49	22,57	16,32	7,80	5,68	93,57
21– 4–1954	15° 9	14° 4	0	9,57	17,30	12,55	7,97	5,91	91,52
10 h 45′		14° 4	2	12,72	22,99	16,90	7,99	5,66	90,70
4– 5–1954	17° 1	18° 9	0	12,72	22,99	15,94	8,10	5,27	90,70
11 h 45′		18° 7	2	12,70	22,95	15,96	8,10	5,17	89,13
14– 5–1954	20°	23° 4	0	12,70	22,95	14,77	7,98	5,57	104,50
15 h 45′		21° 3	2	12,65	22,86	15,25	7,95	5,37	96,75
2– 6–1954	24° 4	24° 8	0	12,67	22,90	14,32	7,80	4,89	93,14
10 h 20′		24° 2	2	12,77	23,08	14,64	7,83	4,76	89,98
16– 6–1954	24°	27° 2	0	13,52	24,43	14,77	7,60	4,49	111,13
10 h 20′		27° 4	2	13,17	23,80	14,23	7,70	4,54	111,82
3– 7–1954	30° 7	31° 4	0	13,99	25,28	14,02	7,80	4,86	96,48
14 h 15′		29° 5	2	13,63	24,63	14,18	7,78	4,67	96,28
17– 7–1954	24° 6	26° 1	0	14,43	26,08	16,33	7,85	4,92	120,88
10 h		25° 8	2	14,53	26,26	16,55	7,90	4,87	119,95
3– 8–1954	26° 8	27° 4	0	15,38	27,79	17,22	7,98	4,50	92,02
11 h 20′		26° 9	2	15,48	27,97	17,49	7,88	4,46	90,65
18– 8–1954	28° 2	24° 6	0	15,78	28,51	18,61	8,00	4,59	89,64
10 h 55′		24° 4	2	15,68	28,33	18,51	8,10	4,72	92,00
4– 9–1954	26° 5	24° 8	0	15,64	28,26	18,35	8,00	5,08	100,00
11 h 25′		25° 2	2	15,69	28,35	18,25	8,00	5,08	100,00

TABELLA III

Lago Marinello

Data e ora	Temperatura aria	Temperatura acqua	Profondità m.	Cloro ‰	Salinità ‰	σt	pH	Ossigeno cc/l	$\frac{O_2 \cdot 100}{O'_2}$
17– 9–1953	28° 7	26°	0	7,48	13,53	10,89	7,82	4,80	88,56
13 h 40′		30° 5	2	11,30	20,43	10,73	7,40	2,34	47,95
1–10–1953	27° 9	25° 9	0	6,92	12,52	6,26	8,08	3,74	68,75
14 h 10′		30° 8	2	10,31	18,64	9,29	7,78	1,64	33,26
16–10–1953	27° 9	22° 4	0	6,36	11,51	6,43	8,00	5,22	90,47
12 h 35′		23° 5	2	8,90	16,09	9,79	7,80	3,38	60,79
3–11–1953	22°	17° 6	0	0,79	1,45	0,81	8,12	5,22	78,73
12 h 30′		20° 7	2	5,75	10,41	6,01	7,70	3,50	58,52
16–11–1953	19° 8	15° 9	0	3,07	5,57	3,30	8,10	5,80	86,82
11 h 35′		22° 4	2	5,69	10,30	5,52	7,70	2,38	40,89
3–12–1953	16° 5	12° 8	0	3,77	6,83	4,76	8,17	6,50	92,32
12 h 10′		20° 4	2	7,64	13,82	8,64	7,57	2,36	40,00
17–12–1953	17° 7	13° 8	0	2,18	3,96	2,40	8,15	5,20	74,17
11 h 20′		16° 4	2	2,63	4,78	2,60	7,70	5,30	80,90
5– 1–1954	11° 6	9° 6	0	2,08	3,78	2,76	8,18	7,80	101,82
10 h 55′		17°	2	2,53	4,60	2,34	7,73	6,76	102,73
18– 1–1954	14° 6	10° 2	0	3,69	6,69	4,97	8,40	6,87	91,47
11 h		12°	2	4,36	7,90	5,69	8,40	6,10	85,79
1– 2–1954	17° 4	10° 9	0	2,66	4,83	3,44	8,20	7,18	96,50
11 h 50′		12° 5	2	3,38	4,33	2,86	8,03	6,18	86,67
15– 2–1954	14° 8	13° 1	0	1,98	3,60	2,23	7,90	6,94	96,92
11 h 40′		15° 1	2	8,67	15,68	11,17	7,76	3,45	53,57
4– 3–1954	14° 4	14° 1	0	1,84	3,35	1,89	8,01	6,60	94,15
10 h 55′		13° 9	2	1,89	3,44	1,98	8,28	5,83	83,04
17– 3–1954	15° 2	15° 9	0	2,88	5,23	3,04	7,98	6,45	96,26
12 h 45′		15° 5	2	2,98	5,41	3,24	7,89	5,74	85,16
3– 4–1954	17° 2	16° 2	0	3,70	6,71	4,11	7,90	5,98	90,46
11 h 40′		16° 1	2	3,70	6,71	4,13	8,05	5,76	87,14
21– 4–1954	16° 2	14° 9	0	4,43	8,03	5,36	8,19	6,46	96,27
11 h 15′		14° 6	2	4,59	8,31	5,62	8,21	6,45	95,27
4– 5–1954	17°	19° 1	0	5,90	10,68	6,57	8,21	5,29	86,01
12 h 20′		19° 8	2	6,35	11,49	7,03	8,25	5,13	85,21
14– 5–1954	20°	22° 8	0	5,80	10,50	5,57	8,22	6,10	105,71
16 h 10′		24° 4	2	10,66	19,27	11,73	7,55	3,76	69,75
2– 6–1954	24° 5	24° 8	0	12,06	21,80	13,51	7,94	4,36	82,73
10 h 45′		24° 1	2	7,06	12,77	6,94	7,88	3,92	69,75
16– 6–1954	24° 4	26° 4	0	7,32	13,24	6,65	7,90	4,05	75,00
10 h 45′		27°	2	8,63	15,61	8,24	7,67	3,46	65,16
3– 7–1954	29° 4	30° 6	0	7,37	13,33	5,45	8,00	4,91	96,46
14 h 45′		31°	2	9,56	17,29	8,22	7,70	3,42	68,95
17– 7–1954	24° 8	26°	0	7,97	14,42	7,64	7,96	4,34	80,37
10 h 40′		25° 6	2	7,97	14,42	7,75	8,08	4,17	76,65
3– 8–1954	27°	27°	0	8,08	14,61	7,50	8,02	3,34	62,90
12 h		27° 6	2	8,18	14,79	7,45	8,26	3,33	63,30
18– 8–1954	28° 7	29° 1	0	8,08	14,61	6,86	7,95	4,52	87,42
11 h 45′		27° 7	2	8,18	14,79	7,35	8,12	4,28	81,36
4– 9–1954	26° 8	25° 8	0	7,62	13,78	7,22	8,05	4,59	84,68
13 h 45′		25° 4	2	7,67	13,87	7,41	8,20	3,61	66,11

UOVO OVARICO E STADI GIOVANILI DI *POMATOMUS TELESCOPIUM* RISSO

ANTONINO CAVALIERE
ISTITUTO TALASSOGRAFICO DI MESSINA

Il *Pomatomus telescopium* è un pesce abissale appartenente alla famiglia dei Percidi; vive nel Mediterraneo e nell'Atlantico ad una profondità di 150 metri circa secondo Gunther (1), e rare volte affiora alla superficie del mare. Il Risso (2), che fu il primo a descrivere l'adulto sotto la denominazione di *Pomatomus telescopus*, asserisce che nelle acque di Nizza, nello spazio di 30 anni, sono stati pescati due soli esemplari di tale specie.

Oltre al predetto A., che ne diede le caratteristiche principali, pochi altri AA. hanno avuto degli esemplari in buono stato di conservazione, per cui, vari e contrastanti sono stati, in un primo tempo, i pareri sulla identità di tale specie, in modo particolare per la presenza o assenza dei denti palatini, così che esemplari, apparentemente simili, venivano denominati in modo diverso.

Successivamente, però, tali AA, tra cui il Cocco (3), che rinvenne il *Pomatomus* nel mare di Messina, ammettendo la presenza dei suddetti denti, ed esaminando più accuratamente esemplari adulti in ottimo stato di conservazione ed integri, concordarono la diagnosi precedente.

Brito Capello (4) contribuì alla maggiore conoscenza del *Pomatomus telescopium*, con un interessante ragguaglio fra gli esemplari del Mediterraneo e quelli del mare delle Canarie.

Nello Stretto di Messina la specie è piuttosto rara, essa si rinviene talvolta spiaggiata, o si pesca nella corrente montante, specie in primavera, in cui è sessualmente matura secondo le notizie di Risso; essa porta uova poco mature anche in autunno, stando a quanto riferiscono Moreau (5) e Doderlein (6). Ho avuto di tale specie l'adulto e due stadi giovanili, raccolti in questo Stretto.

L'adulto, che ho estratto dallo stomaco di uno *Stomias Boa* Risso, lungo cm. 26, rinvenuto nella spiaggia di Ganzirri (Messina), nel mese di novembre dello scorso anno, misura di lunghezza cm. 10,80 ex cauda, mentre la lunghezza totale è di cm. 14 circa. Dopo avere confrontato i caratteri morfologici, e prese le relative misure, ho proceduto allo svuotamento degli ovari che erano già pieni di uova non perfettamente mature, che ho esaminato al microscopio. L'uovo (fig. 1) si presenta sferico, con diametro di mm. 0,80, trasparente, incoloro, con capsula liscia, discreto spazio perivitellino, goccia unica, incolora di mm. 0,24.

Nel mese di gennaio del 1955 ho potuto avere due stadi giovanili di *Pomatomus telescopium* Risso in ottimo stato di conservazione, che furono trovati sulla spiaggia del Faro (Messina).

La mancanza di notizie sullo sviluppo di una specie tanto rara nel Mediterraneo, la possibilità di far conoscere stadi giovanili, mai prima ritrovati, e di figurarli, giustificano la presente nota.

I due esemplari misurano rispettivamente mm. 37 e mm. 43.

Lo stadio di mm. 37 (fig. 2) presenta il corpo allungato e leggermente compresso ai lati, il profilo del capo è lievemente depresso nello spazio preorbitario e quello dorsale del tronco mostra una notevole convessità ai primi raggi della seconda dorsale; successivamente, fino alla caudale il profilo stesso è rettilineo. Il profilo ventrale del tronco, mostra una convessità all'inizio dell'anale in corrispondenza degli ultimi raggi della seconda dorsale.

I due stadi giovanili sono ancora privi di squame. La testa più lunga che alta, è grossa, larga, depressa superiormente, con muso corto e robusto, ed apertura boccale obliqua, che raggiunge il livello del margine anteriore dell'occhio. La mandibola oltrepassa il mascellare superiore, entrambi privi di denti. Il rapporto del capo con il tronco ex cauda in questo stadio, è I/1,90 essendo il capo lungo mm. 10 ed il tronco mm. 19. Gli occhi sono grandi, ovoidali, con un diametro orizzontale di mm. 4, e verticale di mm. 3,5. L'opercolo, molto ampio, presenta nella porzione superiore una lunga spina. La linea laterale, ancora non bene evidente, ha inizio sopra il margine superiore dell'opercolo, e mantenendosi parallela al profilo dorsale, procede con uguale andamento fino all'estremità terminale del tronco. La prima dorsale si origina un certo tratto dietro il livello dell'opercolo, alla distanza di mm. 12 dal muso, essa che è meno alta della seconda, ha la base di impianto di circa mm. 3, ed è munita di 7 raggi, crescenti in altezza fino al terzo, mentre i rimanenti vanno gradatamente accorciandosi. La seconda dorsale, più alta, ed a breve distanza dalla prima, inizia quasi alla metà della lunghezza totale del corpo, la sua base di impianto è di mm. 2,70 ed è provvista di 10 raggi di cui il primo spinoso più corto, e gli altri molli, decrescenti in altezza dal quarto.

L'anale prende origine un po' indietro l'inizio della seconda dorsale, alla quale rassomiglia sia come forma che come struttura; la base di impianto è estesa quanto la prima dorsale, lascia contare 11 raggi di cui 2 spinosi, molto corto il primo e più del doppio di questo il secondo, che è seguito da nove molli degradanti in altezza verso i posteriori.

La caudale è forcuta, essa risulta da due ampi lobi, costituiti ciascuno da 7-8 raggi, che preceduti dorsalmente e ventralmente da raggi corti, sono molto lunghi agli estremi e degradanti verso la zona mediana.

Le pettorali hanno inizio subito dopo il margine posteriore dell'opercolo, e risultano da 14 raggi bifidi solo all'estremo. Le ventrali si iniziano un po' dietro rispetto alle pettorali, e sono provviste di 6 raggi di cui il primo duro, lungo e robusto, e 5 molli.

La pigmentazione è costituita da una fine punteggiatura in nero, diffusa su tutto il corpo in modo piuttosto uniforme. Più marcata sul profilo dorsale del tronco. L'addome è ricoperto da pigmento nero uniforme. Cromatofori pic-

coli, nerastri sono presenti nello spazio preorbitario, sopraorbitario ed alla base della caudale. Sono privi di pigmento la zona opercolare e le rimanenti pinne.

Lo stadio di mm. 43 (fig. 3) presenta corpo slanciato, compresso ai lati e maggiormente nel troncone caudale. In questo stadio, più progredito nello sviluppo, il profilo sopraorbitario del capo ha depressione più marcata di quello dello stadio precedente; nel profilo dorsale del tronco è presente la convessità notata nell'esemplare di mm. 37, essa si origina all'inizio della seconda dorsale e va degradando sino al termine degli ultimi raggi. Il profilo ventrale del tronco presenta, in corrispondenza dei raggi centrali della seconda dorsale, una più marcata convessità, che si inizia all'origine dell'anale e termina un po' dietro della corrispondente dorsale.

Anche questo stadio è ancora privo di squame. Il capo, largo e grosso, depresso superiormente, è lungo mm. 13,50 ed alto mm. 8, il muso robusto, con apertura boccale obliqua, la quale arriva fin sotto il livello del margine anteriore dell'occhio. La distanza dall'apice del muso all'occhio è di mm. 3,50. La mandibola, oltrepassa il mascellare superiore, ed anche in questo stadio non vi è presenza di denti. Il rapporto del capo con la lunghezza totale del corpo ex cauda è 1/2,50 circa. Gli occhi sono sporgenti, ovoidali, con diametro orizzontale di mm. 6 e quello verticale di mm. 5,5. L'opercolo ampio, è provvisto di una spina sita nella sua porzione superiore. La linea laterale si diparte sopra il margine superiore dell'opercolo, e procede quasi rettilinea fino all'estremo caudale, decorrendo parallelamente al profilo dorsale.

La prima dorsale ha origine a mm. 14 di distanza dal muso, con base di impianto di mm. 5, di uguale altezza della seconda dorsale; lascia contare 7 raggi che crescono in altezza fino al quarto, mentre i rimanenti decrescono gradualmente. La seconda dorsale inizia a mm. 2 di distanza dalla prima, la sua base di impianto è di mm. 4 e consta di 10 raggi, di cui il primo spinoso, ed i rimanenti molli decrescenti in altezza dal quarto.

L'anale è posta un po' dietro l'inizio della corrispondente seconda dorsale, alla quale somiglia sia come forma che come struttura; la base di impianto è di mm. 3,50 ed è fornita di 11 raggi; spinosi i primi due, di altezza quasi tripla il secondo, e molli i rimanenti, che decrescono in altezza posteriormente. La caudale omocerca, con due ampi lobi provvisti ciascuno da 7-8 raggi lunghi agli estremi, che decrescono verso la zona mediana, dorsalmente e ventralmente altrettanti raggi corti precedono i lunghi. Le pettorali e le ventrali hanno la stessa forma, struttura e numero di raggi, dello stadio precedentemente descritto.

La pigmentazione è rappresentata da una fine e tenue punteggiatura nerastra, uniformemente sparsa su tutto il corpo; l'addome è ricoperto da una lamina nerastra. Cromatofori nerastri si osservano nello spazio pre-sopra e sottorbitario, sulla mandibola, sull'opercolo, ai primi raggi delle pinne impari, ed alla base delle pettorali. Nei due stadi giovanili si contano 24 segmenti di cui 10 preanali; la disposizione ed il numero di essi corrispondono alle vertebre dell'adulto.

Le lunghezze e le altezze degli esemplari descritti sono riportati nello specchietto seguente.

		Esemplari di		
		mm. 37	mm. 43	mm. 143
Lunghezze:				
Dall'apice del muso all'occhio	mm.	3,00	3,50	10,00
Diametro orizzontale dell'occhio	»	4,00	6,00	10,00
Dall'occhio al cinto toracico	»	3,00	4,00	15,00
Dal cinto toracico all'ano	»	7,00	6,50	30,00
Dall'ano all'inizio dell'anale	»	2,00	2,50	5,00
Base dell'anale	»	3,00	4,00	15,00
Troncone caudale	»	7,00	8,00	25,00
Caudale	»	8,00	8,50	33,00
TOTALE ...	mm.	37,00	43,00	143,00
Altezze:				
Sulla mediana verticale dell'occhio ..	mm.	6,20 (0,70 / 3,50 / 2,00)	6,60 (0,70 / 5,50 / 0,30)	24,00 (1,00 / 15,00 / 8,00)
Altezza massima	»	7,00	8,00	39,00
Altezza all'ano	»	6,50	6,00	24,00
Sul troncone caudale	»	3,50	3,20	14,00
Segmenti pre-anali			10	
Segmenti post-anali			14	

RIASSUNTO

Precisate le caratteristiche dell'adulto, non molto comune nel Mediterraneo, di *Pomatomus telescopium* Risso, si fa conoscere l'uovo ovarico, e si descrivono e figurano, due stadi giovanili di tale specie, raccolti insieme ad altri esemplari di Teleostei, spiaggiati presso Faro (Messina).

RÉSUMÉ

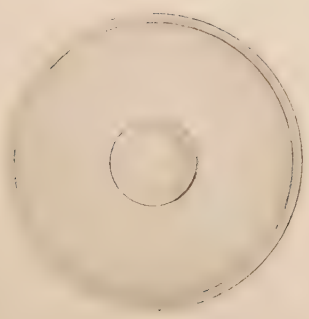
On décrit les caractères distintifs de l'adulte de *Pomatomus telescopium* Risso, très rare dans la Mediterranée; on fait connaître l'oeuf dans l'ovarium, et on décrit deux jeunes exemplaires de cette expèce recueillis au bord de la mer, près de Faro (Messina).

SUMMARY

Biological and morphological data of *Pomatomus telescopium* Risso. Descriptions of its ovaric eggs and of juvenile forms of this species landed together other teleosts in the shore near Faro are given.

2

3



1

BIBLIOGRAFIA

GUNTHER A. (1880): *An Introduction to the Study of fishes*. Adam and Charles Black, Edinburgh.

RISSO A. (1810): *Icthyologie de Nice, ou Histoire naturelle des Poissons du department des Alpes Maritimes*, Paris.

COCCO A. (1886): *Indice ittiologico del Mar di Messina*. « Natural Sicil. », 3/5.

BRITO CAPELLO (1867-1869): *Catalogo dos peixes de Portugal que existem no Museu de Lisboa*. « Mem. Sc. Sci. Lisboa ».

MOREAU E. (1881): *Histoire Naturelle des Poissons de la France, 2*, G. Masson, Paris.

DODERLEIN P. (1889): *Manuale Ittiologico del Mediterraneo*, fasc. IV, Tip. Giorn. Sicilia, Palermo.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

FIG. 1. — Uovo ovarico di *Pomatomus telescopium* Risso.

FIG. 2. — Esemplare di mm. 37, visto di fianco.

FIG. 3. — Esemplare di mm. 43, visto di fianco.

VARIAZIONI STAGIONALI DI TEMPERATURA NELLE ACQUE DI MERGELLINA E DI POSILLIPO NEGLI ANNI 1954-1955 (*)

MARIO SANTARELLI
STAZIONE ZOOLOGICA DI NAPOLI

Le ricerche precedenti e i criteri delle mie osservazioni

Osservazioni continuate sulle variazioni della temperatura nel Golfo di Napoli furono eseguite dal Semmola nel 1879-80 (1881) per i mesi da gennaio a febbraio e dal giugno all'agosto a cominciare dai primi strati fino a raggiungere la profondità di 180 metri con intervalli di dieci in dieci metri.

A tali osservazioni fecero seguito nell'estate 1913 quelle del Wendicke (1916) che si riferiscono alle temperature dei mesi estivi rilevate fino a profondità di 400 metri in varie stazioni del Golfo.

A queste osservazioni di carattere oceanografico e molto accurate si intercalarono o seguirono rilevamenti occasionali eseguiti da navi in crociere talassografiche a cominciare dal Washington (Giglioli, 1881) le quali sono importanti per la conoscenza delle condizioni negli strati più profondi.

Osservazioni sulle temperature superficiali furono poi eseguite dal Somma nella prima quindicina di maggio del 1937.

Quando si vogliono correlare le variazioni stagionali di temperatura delle acque con i cicli riproduttivi, le variazioni di frequenza, le migrazioni degli animali più comuni del Golfo, cioè di quegli organismi che hanno fatto oggetto delle più importanti osservazioni biologiche, mi sembrano però più significative le osservazioni modeste ma prolungate per tutto un ciclo annuale eseguite dal Lo Bianco negli anni 1907-1908 nelle acque superficiali in prossimità della Stazione Zoologica.

L'importanza di tali reperti dal punto di vista biologico appare evidente quando i loro risultati si mettano in relazione con la ingente massa di osservazioni esposte nelle pagine seguenti delle Notizie Biologiche del Lo Bianco stesso.

È chiaro per altro che due anni soli di osservazioni limitate alle acque superficiali non possono considerarsi esaurienti nè dal punto di vista della durata, nè dal punto di vista del significato biologico dato che gli organismi utilizzati per la maggior parte delle ricerche biologiche si estendono nel Golfo su una

(*) Ringrazio i professori Guido Bacci e Gustavo Mazzarelli per i consigli datimi.

fascia che va dalla zona intercotidale fino ad una profondità di almeno 30 metri, cioè ai limiti superiori del fondo fangoso o del fondo a Lithothamni a seconda della *facies*.

Le mie ricerche sono state eseguite con un termometro a rovesciamento Salmoiraghi con intervallo di 1/5 di grado in due punti del Golfo. Il primo punto si trova nelle acque di Mergellina e cioè presso l'imboccatura del porto ove sono state eseguite osservazioni in superficie ed a tre metri di profondità. Un altro punto è costituito dalle seguenti coordinate: lat. 40° 49′ 03″ N. e long. 14° 13′ 45″ E. Gr. e si trova di fronte alla rotonda di via Caracciolo; ivi le osservazioni sono state eseguite in superficie e a 30 metri di profondità (fig. 1).

La scelta dei punti è stata subordinata alle scarse disponibilità del naviglio e le profondità sono state scelte in base a criteri biologici piuttosto che in base a criteri idrografici.

Infatti, se i dati sulle temperature superficiali ci possono illuminare sulle condizioni di vita degli organismi della zona di marea (come le *Patelle* o i *Balani* o i *Mitili*), quelle prese a 3 metri ci forniscono le prime indicazioni sul ciclo annuale delle temperature cui sottostanno nel Golfo di Napoli quelle ricchissime biocenosi alle quali appartiene almeno l'80 % degli animali usati per le ricerche svolte nella Stazione Zoologica.

Le osservazioni alla profondità di 30 metri si possono considerare indicative delle condizioni di temperatura caratteristiche dei margini superiori delle zone a Coralline e del limite inferiore delle praterie di *Posidonia*.

Considerazioni sull'andamento della temperatura del mare

Le misure di temperatura del mare sono state eseguite in superficie con un termometro centigrado ad 1/10 di grado e nelle quote inferiori col termometro a rovesciamento Salmoiraghi già citato.

Le stazioni, come già ho detto, sono state due e cioè quella al largo della Rotonda di via Caracciolo su un fondo di 42 metri, e quella a levante della punta della scogliera di Mergellina sopra uno di 10 metri di profondità.

a) Stazione al largo della Rotonda di via Caracciolo (v. fig. 2).

Osservando sia il grafico della temperatura di superficie che quello di 30 metri si nota subito che nella massa d'acqua compresa tra queste due quote si è verificata tanto l'anatermia, che rappresenta la caratteristica del periodo che comprende l'estate e parte della primavera e dell'autunno, che l'omotermia caratteristica del periodo che abbraccia l'inverno e parte dell'autunno e della primavera.

E precisamente nei giorni di luglio 1954 già c'era l'anatermia seguita alla fine di ottobre e principio di novembre dall'omotermia e questa a sua volta seguìta dall'anatermia intorno alla metà di aprile 1955.

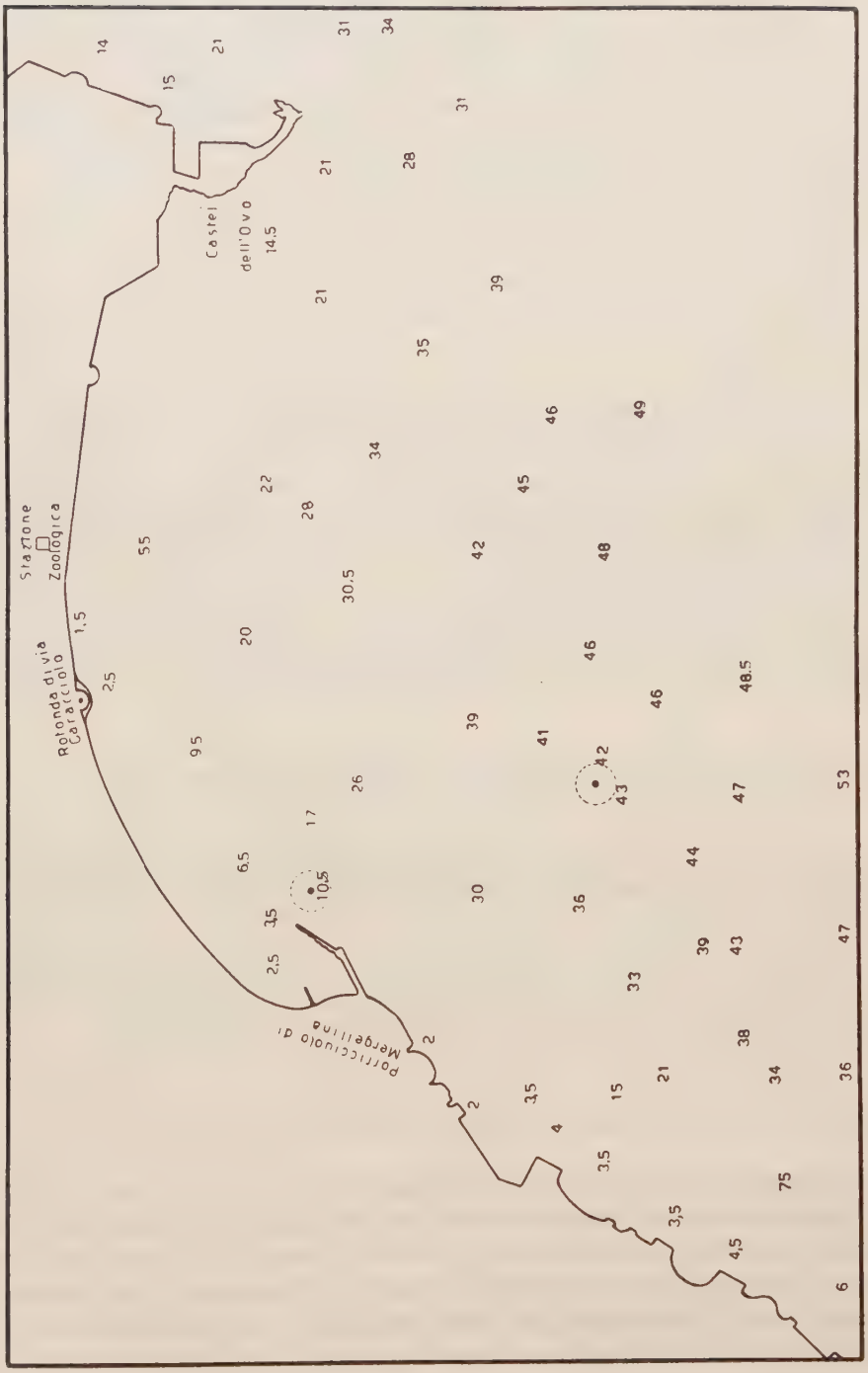

Stazione
Zoologica
Rotonda di via
Caracciolo
Castel
dell'Ovo
Porticciuolo di
Margellina
14
15
21
31
34
31
28
21
39
35
46
49
34
22
28
45
55
42
48
30.5
1.5
20
46
2.5
48.5
95
39
46
41
42
43
26
47
53
17
6.5
44
10.5
30
36
3.5
2.5
39
43
47
33
2
38
21
36
34
3.5
15
2
4
3.5
75
3,5
4,5
6

FIG. 1.

Riferendomi ai soli giorni di osservazioni in superficie, la temperatura massima si è avuta il 4 agosto 1954 con 25°,4 C e la minima il 5 marzo 1955 con 13°,6 C. È da notare che nel periodo 6 luglio 1954-10 gennaio 1955 e così pure tra il 27 aprile e l'11 giugno 1955, in superficie si sono verificati sbalzi notevoli, così, ad esempio, tra il 23 e il 27 agosto 1954 si è avuto un abbassamento rapido di 2°,7 C cioè da 25°,3 C a 22°,6 C., inoltre si è avuto un aumento di 2°,4 C tra il 2 e il 5 giugno 1955, nei quali giorni la temperatura è stata rispettivamente di 19°,7 C e 22°,1 C.

Invece alla profondità di 30 metri la temperatura massima è stata di 18°,5 C nei giorni 18 e 28 ottobre 1954 e tra il 2 giugno e il 5 giugno sopra citati, non si sono avute differenze notevoli.

La differenza massima di temperatura in superficie e quella di 30 metri è stata quella osservata il 4 agosto 1954, cioè di 10°,1 C.

Nel periodo dell'omotermia parecchie volte si è avuta coincidenza della temperatura delle due quote.

b) Stazione di Mergellina (v. fig. 3).

Le differenze di temperatura tra le due quote è stata generalmente piccola. In superficie la massima è stata di 25°,4 C. il 6 luglio ed il 4 agosto, mentre la minima è stata di 13°,4 C il 5 e il 14 marzo 1955.

A 3 metri la massima temperatura è stata di 25,3 °C. il 4 agosto 1954 e la minima di 13°,3 C. il 14 marzo 1955.

L'andamento della temperatura in correlazione con alcuni dati biologici

Chi ponga in correlazione i dati da me raccolti con i periodi riproduttivi degli animali viventi nella profondità per le quali è stato studiato l'andamento della temperatura si trova di fronte a coincidenze impressionanti.

Nella mia trentennale attività di conservatore della Stazione Zoologica ho potuto riscontrare la regolarità con cui taluni di questi fenomeni coincidono e si sovrappongono e ritengo opportuno segnalare alcuni di questi fatti a conferma e a completamento delle Notizie del Lo Bianco.

Attività riproduttiva.

Al subitaneo rialzo della temperatura fra aprile e giugno corrisponde la maturazione dei gonofori di *Obelia* e il distacco delle meduse che si trovano abbondantissime nel plancton superficiale di fronte Mergellina, le *Asterina gibbosa* depongono le loro uova a chiazze aranciate nelle vicine scogliere di Santa Lucia. Il plancton abbonda di plutei di *Paracentrotus* e di *Psammechinus* che nei primi mesi primaverili toccano il culmine della loro attività riproduttiva.

Il massimo della maturità raggiunge attorno tale periodo anche l'*Hydroides norvegica* insieme a molti fra i Policheti più abbondanti sugli scogli, come i *Pomatoceros*.

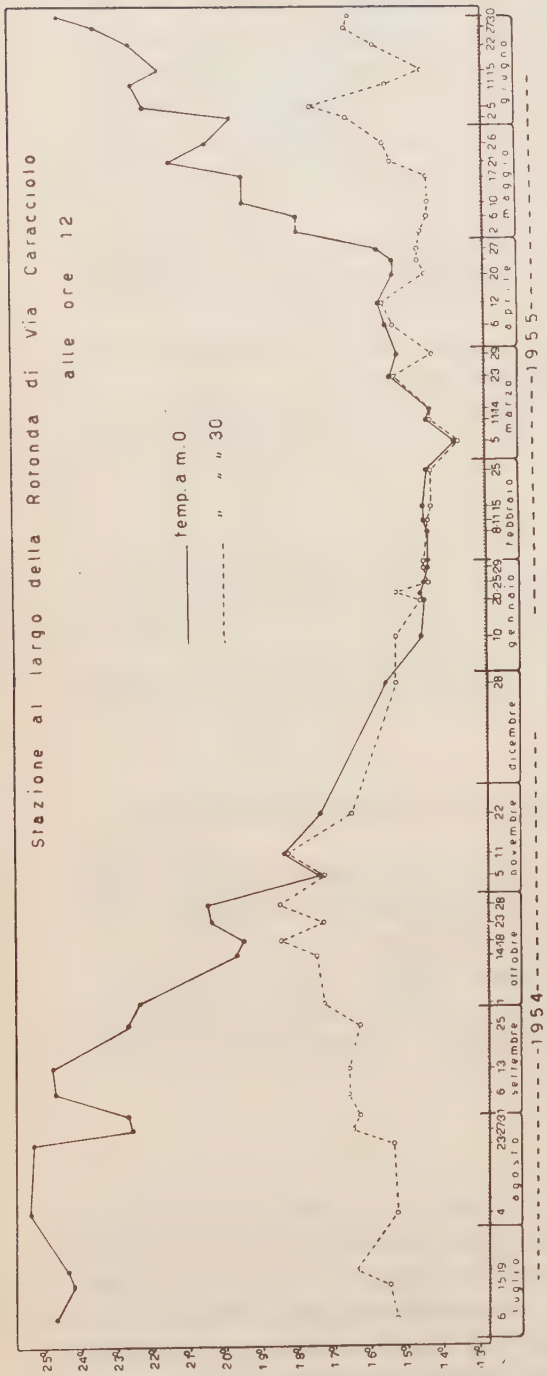

Stazione al largo della Rotonda di Via Caracciolo
alle ore 12
temp. a m. 0
" " " 30
1954
1955
luglio
agosto
settembre
ottobre
novembre
dicembre
gennaio
febbraio
marzo
aprile
maggio
giugno

FIG. 2.

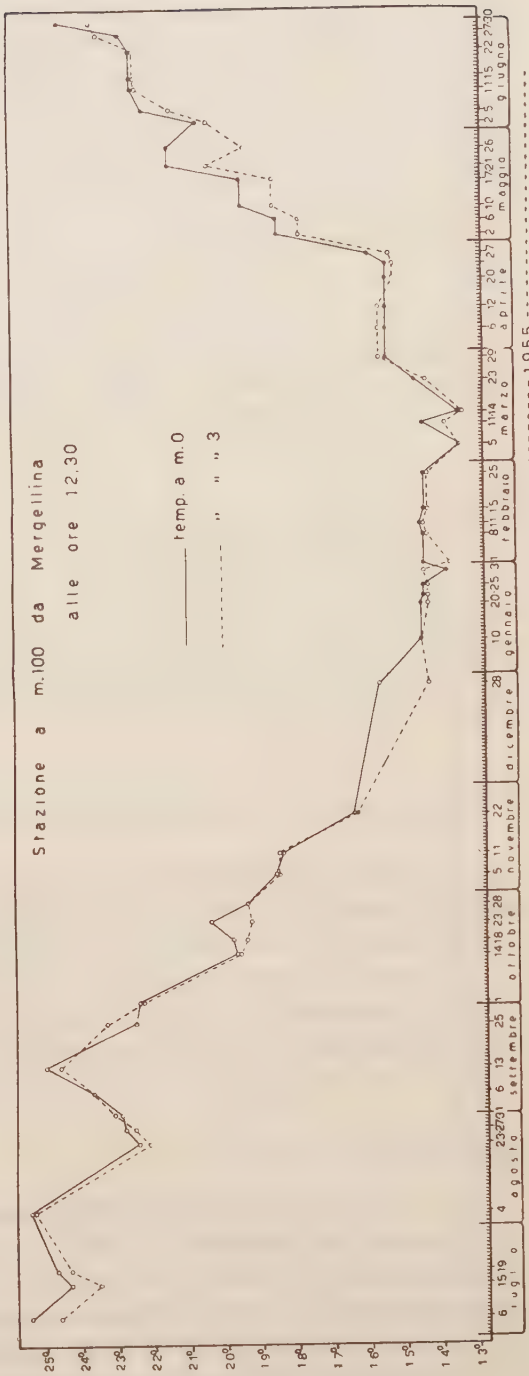

Stazione a m.100 da Mergellina
alle ore 12.30
temp. a m. 0
" " " 3
1954
1955
luglio
agosto
settembre
ottobre
novembre
dicembre
gennaio
febbraio
marzo
aprile
maggio
giugno

FIG. 3.

In aprile-maggio sono carichi di uova i *Leander* che frequentano la zona delle alghe sommerse di Mergellina e in tale periodo è facile trovare gli enormi ammassi di nidamenti di *Murex trunculus* che i pescatori nel loro linguaggio chiamano « Spogne ». Le Seppie depongono fra gli scogli le uova attaccandole alle alghe e perfino sulla superficie delle nasse che i pescatori depongono alla profondità di 5-10 metri.

A questo risveglio della attività riproduttiva partecipano le numerose specie di Sparidi che frequentano gli scogli litorali, i vari Labridi, alcuni dei quali rivestono la loro livrea nuziale (*Crenilabrus pavo*) e i Syngnatidi che frequentano le vicine zone a Posidonia a profondità di poco differenti. Alla caduta della temperatura, che ha luogo fra ottobre e dicembre, fa riscontro l'inizio del periodo riproduttivo di alcune specie viventi nelle zone adiacenti, alcune delle quali hanno una parentela con forme nordiche.

Migrazioni.

Meno facilmente studiabili ma molto importanti, specie nei riguardi della pesca sono anche quelle migrazioni, che compiono non solo i pesci ma anche i molluschi e altri invertebrati in relazione alle variazioni di temperatura stagionali.

Se pure alcune di queste migrazioni hanno un significato prevalentemente trofico oppure riproduttivo esse coincidono con variazioni stagionali della temperatura.

Citerò le *Antedon mediterranea*, che in corrispondenza del periodo anatermico scendono a m. 30 circa dove vivono a temperatura di 15-16 ° C e in periodo di omotermia si trovano sui fondi a sabbia e fango alla profondità di 15 metri.

Il grande Eunicide *Halla parthenopeia*, che vive sulle arene litorali alla profondità di 5-10 metri, si approfonda nella sabbia nei mesi estivi mentre, secondo l'esperienza dei «rastrellari», si accosta agli strati superiori del fondo sabbioso quando la temperatura diminuisce.

Soprattutto carattere trofico sembrano avere le migrazioni delle varie specie di *Aplysia* che in periodo estivo si avvicinano alla superficie in zone ricche di *Ulva*.

Pure l'*Octopus vulgaris* nel periodo invernale si rinviene fino alla profondità di m. 50 mentre nel periodo estivo si avvicina alla riva anche fino alla profondità di 1-2 metri.

Queste osservazioni possono anche aiutarci a comprendere la scomparsa nei mesi invernali di specie di pesci come il *Balistes capriscus* e l'*Apogon rex mullorum* che invece nei mesi estivi, quando la temperatura degli strati superficiali raggiunge 22-23 ° C, si pescano con la sciabica (*Balistes*) e con le nasse (*Apogon rex mullorum*).

Lo stesso si verifica per *Trigla* e per *Trachinus* che, a detta dei palangresari, si insabbiano nei mesi invernali mentre nuotano sul fondo sabbioso a pochi metri di profondità durante i mesi estivi e vengono pescati coi palangresi, coi tremagli e, più vicino alla riva, dalle sciabiche e dalle altre reti a strascico in genere.

Valori della temperatura del mare osservati nella Stazione al largo della Rotonda di via Caracciolo alle ore 12

DATA			Temperatura alla profondità di metri 0	Temperatura alla profondità di metri 30
1954	Luglio	6	24°,7	15°,3
		15	24°,2	15°,5
		19	24°,4	16°,4
	Agosto	4	25°,4	15°,3
		23	25°,3	15°,4
		27	22°,6	16°,5
		31	22°,7	16°,3
	Settembre	6	24°,7	16°,6
		13	24°,8	16°,6
		25	22°,7	16°,3
	Ottobre	1	22°,4	17°,3
		14	19°,7	17°,5
		18	19°,5	18°,5
		23	20°,4	17°,3
		28	20°,5	18°,5
	Novembre	5	17°,3	17°,3
		11	18°,4	18°,3
		22	17°,4	16°,5
	Dicembre	28	15°,6	15°,3
1955	Gennaio	10	14°,6	15°,3
		20	14°,5	14°,6
		22	14°,6	15°,3
		25	14°,5	14°,4
		29	14°,4	14°,5
		31	14°,4	14°,5
	Febbraio	8	14°,4	14°,4
		11	14°,5	14°,4
		15	14°,5	14°,3
		25	14°,4	14°,3
	Marzo	5	13°,6	13°,5
		11	14°,4	14°,3
		14	14°,3	14°,3
		23	15°,4	15°,3
		29	15°,2	14°,2
	Aprile	6	15°,5	15°,3
		12	15°,7	15°,6
		20	15°,3	14°,4
		24	15°,3	14°,6
		27	15°,7	14°,6
	Maggio	2	17°,9	14°,5
		6	17°,9	14°,3
		10	19°,4	14°,3
		17	19°,4	14°,3
		21	21°,4	15°,3
		26	20°,4	15°,5
	Giugno	2	19°,7	16°,5
		5	21°,1	17°,5
		11	22°,4	15°,4
		15	21°,6	14°,4
		22	22°,4	15°,7
		27	23°,4	16°,5
		30	24°,4	16°,4

Alle temperature sopra indicate sono state applicate le correzioni strumentali.

Valori della temperatura del mare osservati nella stazione a metri 100 dalla scogliera di Mergellina alle ore 12,30

DATA			Temperatura alla profondità di metri 0	Temperatura alla profondità di metri 3
1954	Luglio	6	25°,4	24°,6
		15	24°,3	23°,5
		19	24°,7	24°,3
	Agosto	4	25°,4	25°,3
		23	22°,4	22°,1
		27	22°,8	22°,5
		31	22°,9	23°,1
	Settembre	6	23°,7	23°,7
		13	25°,0	24°,6
		25	22°,5	23°,3
	Ottobre	1	22°,4	22°,3
		14	19°,7	19°,6
		18	19°,8	19°,4
		23	20°,4	19°,3
		28	19°,4	19°,4
	Novembre	5	18°,6	18°,5
		11	18°,4	18°,5
		22	16°,4	16°,3
	Dicembre	28	15°,7	14°,3
1955	Gennaio	10	14°,5	14°,5
		20	14°,5	14°,3
		22	14°,4	14°,3
		25	14°,4	14°,3
		29	13°,8	14°,4
		31	14°,4	13°,7
	Febbraio	8	14°,4	14°,3
		11	14°,5	14°,4
		15	14°,4	14°,3
		25	14°,4	14°,3
	Marzo	5	13°,4	13°,4
		11	14°,4	13°,8
		14	13°,4	13°,3
		23	14°,6	14°,3
		29	15°,4	15°,6
	Aprile	6	15°,4	15°,6
		12	15°,4	15°,6
		20	15°,4	15°,2
		24	15°,4	15°,2
		27	15°,9	15°,3
	Maggio	2	18°,4	17°,8
		6	18°,4	17°,8
		10	19°,4	18°,5
		17	19°,4	18°,5
		21	21°,4	20°,3
		26	21°,4	19°,3
	Giugno	2	20°,6	20°,3
		5	22°,1	21°,3
		11	22°,4	22°,3
		15	22°,4	22°,2
		22	22°,5	22°,3
		27	22°,7	23°,3
		30	24°,4	23°,5

Alle temperature sopra indicate sono state applicate le correzioni strumentali.

Conclusione

Queste modeste osservazioni non hanno la pretesa di esaurire l'argomento ma vogliono solo orientare verso uno studio più approfondito di alcune delle molteplici relazioni che si stabiliscono fra i fattori fisici del mare e la biologia di quella miriade di specie animali che popolano quell'angolo del Golfo di Napoli che va da Santa Lucia al Capo di Posillipo.

Riassunto

L'A. riferisce sulle variazioni di temperatura osservate durante il periodo compreso fra i mesi di luglio 1954 e luglio 1955 a varie profondità nelle acque dinanzi a Mergellina e a via Caracciolo nel Golfo di Napoli. Queste osservazioni sono correlate con dati sui periodi riproduttivi e le migrazioni di specie animali viventi nelle acque adiacenti.

Résumé

L'A. donne des informations sur les variations de température observées pendant la période comprise entre Juillet 1954 et Juillet 1955 et à des profondeurs différentes dans les eaux du Golfe de Naples devant Mergellina et Via Caracciolo. En corrélation avec ces observations l'A. fourni quelques données sur les périodes réproductives et les migrations d'animaux vivants dans les eaux voisines.

Summary

The A. refers on seasonal variations of temperature taken during the period from July 1954 to July 1955 at various depths in the waters in front of Mergellina and Via Caracciolo in the Gulf of Naples. Reference is made to breeding periods and migrations of animals living in adiacent waters.

BIBLIOGRAFIA

Giglioli E. H. (1881): *La scoperta di una fauna abissale nel Mediterraneo.* « Atti III Congr. Geografico Internaz. Roma », 1-57.

Lo Bianco S. (1909): *Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del Golfo di Napoli.* « Mitth. Zool. Station zu Neapel », *19*, 513.

Semmola E. (1881): *Sulla temperatura delle acque del Golfo di Napoli al variare delle stagioni.* « Atti Istit. Incoraggiamento Napoli », *1*, 1-10.

Somma A. (1937): *Osservazioni sul colore e sulla temperatura delle acque marine del Golfo di Napoli.* « Ann. R. Istit. Sup. Nav. », *6*.

Wendicke F. (1916): *Hydrographische Untersuchungen des Golfes von Neapel im Sommer 1913.* « Mitth. Zool. Station zu Neapel », *22*, 329.

RECENSIONI

THIENEMANN, A. (1955): **Die Binnengewässer in Natur und Kultur.** Springer-Verlag, Berlin.

August Thienemann ha legato il suo nome a molti concetti fondamentali che informano la limnologia moderna, ed è veramente molto lodevole che questo insigne ricercatore abbia sempre voluto far partecipi anche i lettori non specialisti dei progressi di questa relativamente giovane branca della scienza.

In questo volume, recentemente apparso, sono delineate in forma piana, ma pur scientificamente molto precisa e moderna, le caratteristiche fondamentali dell'ambiente acqueo, per passare poi a trattare della necessità che la comunità umana difenda ed amministri saggiamente quella inestimabile fonte di richezza, che è l'acqua.

« Senza acqua non c'è vita »: questo è il presupposto, universalmente valido, con il quale si è introdotti nel libro. « Senza acqua non c'è cultura » è il titolo del paragrafo conclusivo.

Il corpo del libro consta di tre capitoli: confronto tra le caratteristiche del fiume e del lago; la catena alimentare e la produttività; e infine il capitolo, forse il più interessante ed originale dell'opera, nel quale si tratta dei « crimini » che l'uomo compie in vari modi e forme contro l'acqua.

Questo libro è quindi particolarmente adatto a chi, per il suo ufficio o la sua professione, deve tutelare il patrimonio idrico, ma è anche utilissima introduzione alla studio della limnologia.

C'è da augurarsi che alla fatica del Professor Thienemann sia prestata la dovuta attenzione e che il suo insegnamento venga considerato da quanti, in tutti i paesi del mondo, sentono la responsabilità di tutelare l'integrità naturale degli ambienti acquicoli.

VITTORIO TONOLLI

Istituto Italiano di Idrobiologia, Pallanza.

Redattore: Prof. GABRIELLA CANNICCI GIACOMETTI

(3102501)Roma 1956 - Istituto Poligrafico Stato - G. C.

NORME PER GLI AUTORI

1° I lavori che vengono inviati alla Redazione per essere pubblicati nel « Bollettino di Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia » devono essere dattilografati e corretti.

2° I lavori dovranno riportare un breve sunto in italiano, francese ed inglese.

3° Per la bibliografia è assolutamente necessario attenersi alle seguenti norme:

a) cognome dell'Autore e iniziale del nome con doppia sottolineatura;

b) anno di pubblicazione tra parentesi;

c) titolo del lavoro sottolineato;

d) indicazione del periodico tra virgolette, secondo le norme internazionali per l'abbreviazione;

e) numero in arabo del volume sottolineato;

f) numero in arabo della pagina.

Es.: RILEY G. A. (1938): *The measurement of phytoplankton.* « Int. Rev. Hydrobiol. », *36*, 371.

Se il periodico è formato da memorie o numeri progressivi indicare come segue:

Es.: SANZO L. (1938): *Uova, larve e stadi giovanili di Seriola Dumerilii Risso.* « Mem. Com. talassogr. ital. », n. 205.

Se trattasi di un'opera indicare oltre il nome dell'Autore, il titolo e l'anno, anche la casa editrice e il luogo di pubblicazione.

Es.: CHAPMAN R. N. (1931): *Animal Ecology*, Mc Graw. Hill Book Co., New York and London.

Tenere presente che l'abbreviazione del « Bollettino di Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia va scritta nel modo seguente: « Boll. Pesca Pisc. Idrobiol. ».

4° Tutta la nomenclatura latina, che deve essere stampata in corsivo, va sottolineata, mentre i nomi in italiano che si riferiscono a tipi, ordini, classi, ecc., vanno scritti con la prima lettera maiuscola.

5° Per i numeri decimali usare le virgole e non punti, così nel testo come nelle tabelle.

6° I disegni e i diagrammi devono essere tracciati ad inchiostro di Cina solo su carta bianca o lucida, e devono portare le indicazioni in lettere o numeri ben scritte in stampatello.

I disegni o diagrammi che per ragioni tecniche non sono riproducibili saranno nuovamente disegnati a spese dell'Autore.

7° Non si accettano fotografie che non siano riproducibili.

8° Si raccomanda agli Autori di limitare le tabelle, i disegni, i diagrammi e le fotografie allo stretto indispensabile; in caso contrario la Redazione si riserva di scartare quelli che a suo giudizio ritiene superflui per la pubblicazione.

9° Agli Autori spettano 30 estratti gratuiti. Le spese per un numero maggiore di estratti saranno a loro carico.

PREZZO L. 400 —

ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO
STATO - G. C. - ROMA, 1956